



Perancangan Sistem Aktivasi Pengaman Sepeda Motor Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID) E-KTP Serta GPS, Terintegrasi Telegram Berbasis Arduino*

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Elektro*



Oleh:

KHAIRUL MUNZILIN

11355100635

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM

RIAU

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN SISTEM AKTIVASI PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*(RFID) E-KTP SERTA GPS, TERINTEGRASI TELEGRAM BERBASIS ARDUINO

TUGAS AKHIR

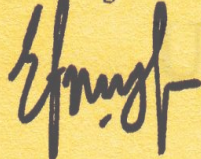
Oleh:

KHAIRUL MUNZILIN

11355100635

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 25 Februari 2021

Ketua Program Studi



Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19780126 200710 1 001

Pembimbing



Jufrizel, ST., MT
NIP. 19740719 200604 1 001

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM AKTIVASI PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*(RFID) E-KTP SERTA GPS, TERINTEGRASI TELEGRAM BERBASIS ARDUINO

TUGAS AKHIR

Oleh:

KHAIRUL MUNZILIN

11355100635

Telah dipertahankan di depan sidang Dewan Penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 24 Februari 2021

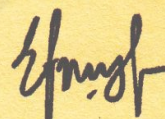
Pekanbaru, 25 Februari 2021

Mengesahkan,

Ketua Jurusan

Dekan

Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004



Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19780126 200710 1 001

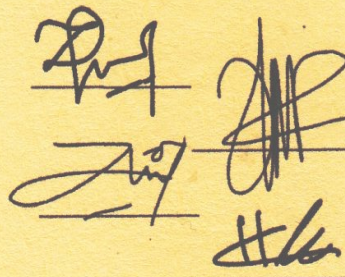
DEWAN PENGUJI :

Ketua : Dr. Zulfatri Aini, ST., M.Eng

Pembimbing : Jufrizel, ST., MT

Penguji 1 : Aulia Ullah, ST., M.Eng

Penguji 2 : Halim Mudia, ST., MT





LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggadaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftarpustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 24 Februari 2021
Yang Membuat Pernyataan,

Khairul Munzilin
11355100635

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

*Puji syukur kehadiran Allah SWT atas semua yang telah
dilimpahkan-Nya, Allah memberikan hikmah ilmu yang
berguna kepada siapa yang
Dia Kehendaki. dan barang siapa yang telah
Dianugrahi hikmah itu, sesungguhnya ia
benar-benar telah diberi karunia yang
banyak. Dan hanya orang-orang barakallah
yang dapat mengambil pelajaran
(QS. Al Baqarah: 269)*

Alhamdulillah ...

*Dengan segenap ketulusan do'a kupersembahkan karya ilmiahku ini
sebagai bukti dan terima kasihku atas pengorbanan dan tulusnya kasih
sayang,*

*Ayahandaku Tercinta Aminudin dan Ibundaku Terkasih Hadijah Fitriyah Lubis
serta*

Kakak dan Adikku Tersayang

*Dengan jerih payah serta cucuran keringat engkau besarkan daku, engkau
didik daku tanpa kenal lelah dan keputus asaanmu engkau merawat dan
membimbing daku, adakah kasih setulus kasihmu adakah yang
menyayangi daku*

melebihi sayangmu kepada daku,

Buat teman-teman Seperjuangan

Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan

diri sendiri tanpa melibatkan bantuan dari

Allah SWT dan orang lain, tidak ada tempat

terbaik untuk berkeluh kesah

selain bersama sahabat-sahabat terbaik.

Teruntuk sahabat-sahabatku,

*Terimakasih sahabatku kalian adalah sebagai motivasi saya sehingga saya
bisa sampai sejauh ini, Tanpamu teman aku tak berarti, tanpamu teman
aku bukan siapa-siapa dan takkan jadi apa-apa.*

*Terimakasihku untuk semuanya Semoga keberhasilan
ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih
cita-cita besarku.*

Amin yarabbal alamin...



Perancangan Sistem Aktivasi Pengaman Sepeda Motor Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID) E-KTP Serta GPS,* Terintegrasi Telegram Berbasis Arduino

Khairul Munzilin

NIM: 11355100635

Tanggal Sidang: 24 Februari 2021

Tanggal Wisuda:

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Sepeda motor merupakan salah satu media transportasi di Indonesia yang tercatat selalu meningkat setiap tahunnya, dan tindak kriminal pada pengguna sepeda motor yang sering setiap tahunnya mengalami fluktuatif. Produsen sepeda motor rata-rata menerapkan sistem pengaman yang standar hal itu membuat mudahnya tindak pencurian terjadi. Penelitian ini merancang sistem keamanan pada sepeda motor berbasis mikrokontroler menggunakan RFID dan E-KTP. Penggunaan teknologi RFID dan E-KTP ini sangat cocok karena pada setiap tag RFID dari E-KTP mempunyai UID yang berbeda, sehingga akses pada sepeda motor dapat dibatasi, selanjutnya pada sistem keamanan ini ditambahkan sensor ACS712 untuk mengetahui apabila stop kontak sepeda motor dalam keadaan on dan off dengan mengirimkan chat berupa notifikasi pada ponsel pengguna melalui aplikasi *chat bot* telegram. Sensor GPS juga ditambahkan bertujuan sebagai jika tindak pencurian terjadi, maka pengguna dapat mengetahui lebih cepat posisi sepeda motor. Berdasarkan pengujian alat yang dilakukan sistem keamanan yang terpasang mampu memberikan performa yang baik dan setelah diimplementasikan alat telah berjalan dengan baik, dalam proses baca kartu RFID E-KTP kemudian dalam memberikan notifikasi keamanan dan melakukan tracking dengan melakukan simulasi pencurian.

Kata Kunci: Sepeda Motor, E-KTP, RFID, Telegram, GPS



Designing a Motorcycle Safety Activation System Using Radio Frequency Identification (RFID) E-KTP and GPS,

Integrated Telegram Based on Arduino

Khairul Munzilin

NIM: 11355100635

Examination Date: 24th february 2021

Graduation Date:

*Department of Electrical
Engineering Faculty of
Science and Technology*

*State Islamic University of Sultan Syarif
Kasim Riau Soebrantas St. No. 155
Pekanbaru – Indonesia*

ABSTRACT

Motorbikes are one of the transportation media in Indonesia which is recorded to always increase every year, and the crime against motorbike users which often fluctuates every year. Motorcycle manufacturers generally apply a standard safety system that makes it easy for theft to occur. This research designed a security system on a microcontroller-based motorcycle using RFID and E-KTP. The use of RFID and E-KTP technology is very suitable because each RFID tag from the E-KTP has a different UID, so that access to motorbikes can be built, then in this security system an ACS712 sensor is added to see the motorcycle socket on and off by sending a chat in the form of a notification on the user's cellphone via the telegram bot chat application. A GPS sensor is also added aimed as if there is a robbery, the user can be faster than the position of the motorcycle. Based on the tools that are carried out, the security system installed is able to provide good performance and after implementing the tool it has run well, in the process of reading the E-KTP RFID card then providing security notifications and tracking by simulating robbery.

Keywords: *Motorcycle, E-KTP, RFID, Telegram, GPS*



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis. Shalawat dan salam buat baginda Rasulullah SAW, sebagai seseorang sosok pemimpin dan suri tauladan bagi seluruh umat didunia yang patut di contoh dan diteladani bagi kita semua. Atas ridho Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Perancangan Sistem Aktivasi Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) E-KTP Serta GPS, Terintegrasi Telegram Berbasis Arduino”**.

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang – orang yang berpengetahuan, dorongan, motivasi dan juga doa orang – orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi tiap Mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi UIN SUSKA Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna mencapai gelar sarjana.

Oleh sebab itu adalah sewajarnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Ayahanda, Ibunda, Kakak, Abang yang telah memberikan semangat, dukungan moril maupun materil dan doa kepada penulis serta keluarga besar penulis yang selalu mendoakan penulis.
2. Prof. Dr. Suyitno, M.Ag. selaku Plt Rektor UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh staf dan jajarannya.
3. Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.
4. Dr. Ewi Ismaredah, S.Kom., M.kom selaku ketua jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau yang telah membuat proses administrasi menjadi lebih efektif sehingga penulis lebih mudah dalam melengkapi berkas – berkas untuk Tugas Akhir dan pengalaman – pengalaman luar biasa beliau yang penulis rasakan.
5. Dr. Teddy Purnamirza, ST., M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu serta perhatian dan pemikiran dengan ikhlas dalam membimbing dalam hal akademik.

6. Jufrizel, ST., MT. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna sehingga penulis menjadi lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Aulia Ullah, ST., M.Eng, dan Halim Mudia, ST., MT, selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.

8. Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan curahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Kepada teman-teman baik didalam kampus maupun diluar kampus yang telah membantu dan memberi dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

10. Kakanda dan Adinda Teknik Elektro yang telah memberikan dorongan kepada penulis.

Semoga bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil mendapat balasan pahala dari Allah SWT, dan harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca semua pada umumnya.

Semua kekurangan hanya datang dari penulis dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT, hal ini yang membuat penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan penulis. Untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat positif dan membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pekanbaru, 24 Februari 2021

Penulis,

Khairul Munzilin



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	I-5
1.3. Tujuan Penelitian.....	I-5
1.4. Batasan Masalah.....	I-5
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Studi Literatur	II-1
2.2. <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	II-3
2.2.1. Komponen-komponen bagian sistem RFID	II-4
2.2.2. Jenis-jenis RFID <i>tag</i>	II-4
2.2.3. <i>RFID Reader</i>	II-8
2.2.4. Frekuensi kerja RFID	II-8
2.2.5. <i>RFID MIFARE RC522</i>	II-10
2.3. Kartu Tanda Penduduk Elektronik (E-KTP).....	II-10
2.4. Definisi Mikrokontroler	II-12
2.4.1. <i>Arduino Uno</i>	II-12
2.4.2. <i>NodeMCU ESP8266</i>	II-15
2.5. Aplikasi <i>Arduino IDE</i>	II-18
2.6. Sensor Arus <i>ACS712</i>	II-20



2.7. Modul LM2596	II-21
2.8. Relay.....	II-21
2.9. Modul GPS Ublox neo-6m.....	II-22
2.10. Modem <i>Wifi Dongle</i>	II-23
2.11. <i>Smartphone</i>	II-23
2.12. Aplikasi Telegram.....	II-25
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Skema Alur Penelitian.....	III-1
3.2. Tahap Perencanaan.....	III-2
3.3. Merancang Model	III-3
3.3.1. Posisi komponen	III-3
3.3.2. Perancangan alat dan komponen	III-4
3.3.3. Skematik alat dan perangkat.....	III-5
3.4. Merancang Hardware & Software.....	III-7
3.4.1. Merancang <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	III-9
3.5. Pengujian Sistem	III-15
3.5.1. Pengujian <i>Software</i>	III-15
3.5.2. Pengujian <i>Hardware</i>	III-15
3.5.3. Pengujian keseluruhan sistem	III-17
3.6. Implementasi Alat	III-17
3.7. Analisa Hasil	III-17
3.7.1. Analisa Keseluruhan	III-21
3.8. Perencanaan dan Perhitungan Biaya	III-23
BAB IV HASIL DAN ANALISA	IV-1
4.1. Hasil Perancangan Hardware	IV-1
4.1.1. Posisi Input Power Arduino Uno.....	IV-2
4.1.2. Posisi pengambilan arus untuk sensor ACS712	IV-3
4.1.3. Posisi penempatan RFID Reader.....	IV-4
4.1.4. Posisi rangkaian kabel	IV-4
4.1.5. Posisi <i>user</i> melakukan <i>tapping</i> E-KTP	IV-5
4.2. Hasil Pengujian Perangkat (<i>Hardware</i>)	IV-5
4.2.1. Hasil Pegujian Baterai Sepeda Motor	IV-6
4.2.2. Tegangan stop kontak on.....	IV-7
4.2.2. Hasil pengujian arduino uno.....	IV-8
4.2.3. Hasil pengujian NodeMCU ESP8266	IV-9



4.2.4. Hasil pengujian modul GPS	IV-11
4.2.5. Hasil pengujian sensor ACS712.....	IV-13
4.2.6. Pengujian modul RFID Reader	IV-14
4.2.7. Pengujian modul Relay	IV-15
4.2.8. Pengujian modul Stepdown LM2596.....	IV-16
4.3. Hasil pengujian perangkat lunak (<i>Software</i>)	IV-16
4.4. Pengujian Hasil Rancangan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i>	IV-17
4.4.1. Hasil pengujian RFID E-KTP dan Relay	IV-18
4.4.2. NodeMCU ESP8266 Terhubung dengan aplikasi Telegram <i>User</i>	IV-19
4.4.3. Hubungan Sensor ACS712, GPS, dan Telegram	IV-20
4.4.4. RFID Reader Scan E-KTP	IV-23
4.5. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	IV-27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja RFID Tag Pasif	II-5
Gambar 2.2 Cara Kerja RFID Tag Aktif.	II-6
Gambar 2.3 Bagian-bagian didalam Tag RFID.	II-7
Gambar 2.4 Komponen-komponen utama pada <i>reader</i>	II-8
Gambar 2.5 Rentang Frekuensi RFID	II-9
Gambar 2.6 contoh e-KTP dengan chip nirsentuh di dalamnya.	II-11
Gambar 2.7 Arduino Uno R3	II-13
Gambar 2.8 NodeMCU beserta pin	II-16
Gambar 2.9 Tampilan Utama Aplikasi Arduino IDE.	II-18
Gambar 2.10 Sensor Arus ACS712.	II-20
Gambar 2.11 Rangkaian Skematik ACS712.	II-20
Gambar 2.12 Modul LM2596.	II-21
Gambar 2.13 Relay tipe SRD	II-22
Gambar 2.14 Modul GPS Ublox neo-6m	II-23
Gambar 2.15 Modem <i>wifi dongle</i> huawei	II-23
Gambar 2.16 Tampilan <i>smartphone</i> Redmi 8.	II-24
Gambar 2.17 Logo Aplikasi Telegram.	II-25
 Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	 III-1
Gambar 3.2 Posisi Sensor ACS712	III-3
Gambar 3.3 Posisi Router RFID	III-4
Gambar 3.4 Posisi beberapa Modul didalam bagasi motor	III-4
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Sistem Keamanan	III-5
Gambar 3.6 Blok Diagram Perangkat	III-7
Gambar 3.7 Tampilan Info Bot.	III-9
Gambar 3.8 Diagram Alir Pembacaan Sensor ACS712	III-9
Gambar 3.9 Diagram Alir RFID Reader dalam sistem baca kartu	III-11
Gambar 3.10 Diagram Alir Proses Modul GPS	III-12
Gambar 3.11 Diagram Alir Keseluruhan Sistem.	III-13



Gambar 4.1 Keseluruhan Alat	IV-1
Gambar 4.2 Posisi Kabel (+) Power untuk Arduino Terhubung dengan Stop Kontak	IV-3
Gambar 4.3 Posisi Kabel Baca Data Sensor ACS712	IV-3
Gambar 4.4 Posisi RFID Reader	IV-4
Gambar 4.5 Posisi Rangkaian Kabel	IV-4
Gambar 4.6 Posisi <i>Tapping</i> E-KTP	IV-5
Gambar 4.7 Power yang dihasilkan Baterai Sepeda Motor	IV-6
Gambar 4.8 Stop Kontak On Power Arduino Uno	IV-7
Gambar 4.9 Kalibrasi Pin Arduino Uno	IV-8
Gambar 4.10 Kalibrasi NodeMCU ESP8266	IV-10
Gambar 4.11 Kalibrasi Modul GPS	IV-11
Gambar 4.12 (a) Tampilan Hasil GPS pada Serial Monitor	IV-12
Gambar 4.13 Proses Kalibrasi Sensor ACS712	IV-13
Gambar 4.14 (a) Sebelum Sensor diberi Beban	IV-13
Gambar 4.15 Hasil Baca RFID Reader pada Serial Monitor	IV-14
Gambar 4.16 (a) Relay dalam Kondisi Off	IV-15
Gambar 4.17 (a) Proses Upload Program NodeMCU ESP8266	IV-17
Gambar 4.18 (a) Proses NodeMCU ESP8266 Connecting pada Serial Monitor	IV-19
Gambar 4.19 (a) Notifikasi Motor dalam Keadaan Aktif	IV-20
Gambar 4.20 (a) RFID Reader Menunggu <i>Tapping</i> Kartu E-KTP	IV-24
Gambar 4.21 (a) Masuk Mode Hapus atau Tambah Akses	IV-25
Gambar 4.22 Akses Sepeda Motor Berhasil	IV-26

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hubungan Pin dengan Arduino Uno	III-6
Tabel 3.2 Analisa Modul Sensor ACS712	III-18
Tabel 3.3 Analisa Jarak Baca RFID.....	III-18
Tabel 3.4 Analisa Akses Kartu E-KTP	III-18
Tabel 3.5 Analisa Waktu dan Jarak komunikasi NodeMCU ESP8266 dan <i>User</i>	III-19
Tabel 3.6 Analisa Hasil Pembacaan modul GPS	III-19
Tabel 3.7 Analisa Relay	III-20
Tabel 3.8 Analisa Modul LM2596	III-21
Tabel 3.9 Analisa Keseluruhan	III-21
Tabel 3.10 Perencanaan dan Perhitungan Biaya	III-23
Tabel 4.1 Pengujian Tegangan Baterai Sepeda Motor.....	IV-6
Tabel 4.2 Pengujian Stop Kontak	IV-7
Tabel 4.3 Nilai Kalibrasi	IV-8
Tabel 4.4 Nilai Hasil Kalibrasi	IV-10
Tabel 4.5 Hasil Baca RFID Reader	IV-14
Tabel 4.6 Uji Relay.....	IV-15
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Modul Stepdown	IV-16
Tabel 4.8 Pengujian RFID E-KTP	IV-18
Tabel 4.9 Hasil Percobaan Waktu Koneksi	IV-19
Tabel 4.10 Uji Coba Notifikasi Sistem Keamanan	IV-21
Tabel 4.11 Hasil Baca Sensor ACS712.....	IV-21
Tabel 4.12 Hasil Uji Coba Tracking Sepeda Motor	IV-22
Tabel 4.13 Hasil Pembacaan RFID Reader	IV-23
Tabel 4.14 Jarak Baca RFID Reader	IV-24
Tabel 4.15 Pengujian Akses Sepeda Motor.....	IV-26
Tabel 4.16 Tabel Pengujian Keseluruhan	IV-28



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Transportasi merupakan proses perpindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dalam waktu tertentu, dengan menggunakan media kendaraan yang digerakkan oleh manusia, hewan, dan mesin. Sepanjang perkembangan zaman dan teknologi, media transportasi yang awalnya hanya digerakkan oleh hewan dan manusia, semakin tergerus dan beberapa telah digantikan dengan menggunakan mesin. Dengan adanya media transportasi yang semakin berkembang, diharapkan mampu memudahkan masyarakat dalam mencapai tujuan[1].

Kendaraan sepeda motor merupakan salah satu media transportasi di Indonesia yang tercatat selalu meningkat setiap tahunnya, pada tahun 2016 melalui data yang di peroleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah pengguna kendaraan sepeda motor sebesar 105.150.082, dan pada tahun 2017 meningkat menjadi 113.030.793[2]. Pengguna kendaraan sepeda motor untuk Provinsi Riau, pada tahun 2015 tercatat berjumlah 203.925[3]. Mode transportasi kendaraan roda dua lebih banyak digunakan dalam kehidupan masyarakat dibandingkan dengan menggunakan transportasi roda empat, dikarenakan dari segi mobilitas yang tinggi, serta penggunaan sepeda motor yang dapat terbilang cukup mudah. Sepeda motor juga digunakan sebagai salah satu media antar barang dan jasa, seperti pengantaran paket atau ojek *online*. Berbicara tentang kendaraan sepeda motor, tidak terlepas dari pelanggaran dalam lalu lintas, dan tindak kriminal pencurian[4].

Selain pelanggaran dalam kasus berlalu lintas, kegiatan tindak kriminal yang sering terjadi pada pengguna kendaraan sepeda motor yaitu tindak kasus pencurian sepeda motor, yang sering terjadi dan berulang setiap tahunnya. Untuk kejadian kasus pencurian kendaraan sepeda motor di daerah Riau, khususnya kota Pekanbaru yang diperoleh dari SAT RESKRIM POLRESTA Pekanbaru dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, dimana pada tahun 2012 jumlah kasus pencurian pada kendaraan bermotor sebesar 70 kasus, kemudian pada tahun 2015 terdapat 42 kasus, serta pada tahun 2016 mencapai 32 kasus pencurian sepeda motor yang telah terjadi[5]. Selanjutnya pada tahun 2017 menurut pemaparan Brigpol Febri Rosalim yang bertugas di unit 1 ranmor pada SAT RESKRIM POLRESTA Pekanbaru

terjadi 54 kasus laporan tindak kriminal pencurian sepeda motor, dan pada tahun 2018 jumlah laporan yang diterima 74 kasus[4].

Menanggapi beberapa kasus yang telah dijabarkan pada paragraf di atas, dengan maraknya kasus pencurian kendaraan bermotor, produsen otomotif yang terutama bergerak dibidang produksi kendaraan sepeda motor, pada dasarnya sudah melakukan beberapa inovasi dalam hal sistem keamanan, mulai dari penggunaan penguncian pada setang motor, menggunakan sistem penguncian *secure key shutter* (SKS), kunci porok yang disematkan pada cakram motor, kemudian kunci yang dipasangkan pada rem tangan kanan yang dikaitkan dengan setang, hingga penggunaan alarm yang mana output keluarannya dari suara klakson yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna sepeda motor, dan lingkungan sekitar[6]. Melihat dari sudut pandang penulis, keamanan yang telah disematkan oleh produsen pada kendaraan sepeda motor belum maksimal untuk mencegah tindak pidana pencurian pada sepeda motor tersebut, perlu ditambahkan beberapa fitur seperti penggunaan RFID untuk aktivasi sepeda motor serta penggunaan SMS yang mampu memberi peringatan kepada pengguna sepeda motor tersebut, dan pencarian letak lokasi sepeda motor melalui gps yang terhubung ke *google maps* apabila sistem pengaman melalui RFID dirasa kurang mencukupi.

Adapun Penelitian lain yang berkaitan membahas tentang sistem keamanan sepeda motor dengan menggunakan E-KTP sebagai *tag* kunci yang telah tersimpan pada *program* untuk mengaktifkan motor tersebut. Mekanisme sistem pengaktifan motor yang awalnya menggunakan kunci kontak konvensional, sudah digantikan dengan metode scan E-KTP. Cara kerja pada sistem ini dengan E-KTP didekatkan dan dilakukan scan oleh modul RFID kemudian jika E-KTP sudah terdapat pada *database* maka lampu indikator *led* dan *buzzer* menyala, sedangkan apabila E-KTP tidak dikenali, atau tidak terdapat didalam *database* maka motor tidak akan menyala[7]. Kelemahan pada penelitian ini, pengguna harus menambahkan program jika ada penambahan E-KTP untuk akses motor tersebut, dan hanya dapat diakses melalui PC/Laptop.

Penelitian selanjutnya yang telah dilakukan dengan cara menambahkan sensor *reed switch* yang diletakkan pada posisi *velg* depan dan magnet yang diletakkan permanen pada lingkaran besi roda sejajar dengan sensor *reed switch*, untuk mengetahui dan juga sebagai masukan input ke mikrokontroler apabila motor bergerak dari posisi awal. Cara kerja pada sistem ini apabila RFID tidak bisa membaca tag user maka motor tidak aktif, kemudian



dilanjutkan dengan sistem pengaman dengan sensor *reed switch* nantinya mendeteksi keberadaan magnet permanen yang apabila telah terbaca lebih dari tiga kali bergerak, maka akan mengirimkan notifikasi berupa buzzer berbunyi dan modul GSM SIM800L akan mengirimkan SMS serta misscall kepada nomor handphone pemilik sepeda motor. Kelemahan yang terdapat pada alat ini, apabila sensor *reed switch* terhalang kotoran, dikarenakan posisi peletakannya disalah satu shock depan motor, maka akan mengganggu proses pembacaan dari sensor itu sendiri[5].

Penelitian selanjutnya dengan menggunakan arduino uno dan nodemcu sebagai mikrokontroler untuk menjalankan sistem pengaman pada sepeda motor, pada penelitian ini menggunakan sensor getar untuk mengetahui motor dicuri. Sistem pengapian akan terhubung apabila nodemcu terhubung dengan *wifi smartphone* pengguna dan motor akan hidup dalam mode aman sistem akan otomatis aktif tanpa harus menggunakan kunci kontak, sedangkan arduino uno berfungsi untuk mengendalikan relay 1 sampai relay 5, dimana relay 1 untuk mengendalikan untuk membuka bagasi pada sepeda motor, relay 2 terhubung dengan klakson motor, relay 3 terhubung dengan kabel starter motor, relay 4 terhubung dengan stop kontak motor, dan terakhir relay 5 terhubung dengan kabel standar motor[8]. Kelemahan yang terlihat pada alat ini hanya menggunakan nodemcu sebagai alat aktivasi sepeda motor, dan tidak ada pemberitahuan notifikasi kalau terjadi tindak pencurian pada sepeda motor.

Penelitian berikutnya yang dilakukan dengan menggunakan RFID dan password yang telah diatur untuk mengaktifkan motor berbasis arduino mega 2560 menggunakan sistem relay yang bertipe SPDT (Single Pole Double Throw) digunakan sebanyak 3 buah, relay pertama digunakan sebagai indikator dari pengaktifan RFID, selanjutnya pada relay kedua digunakan untuk mengaktifkan *keypad*, dan relay ketiga digunakan untuk indikator pengaktifan kelistrikan motor. Jika *tag* pengguna RFID dan password salah, maka sistem kelistrikan pada motor akan terputus, selanjutnya proteksi yang lain dilakukan adalah dengan membunyikan klakson agar membuat pencuri panik, dan selanjutnya mengirimkan pesan SMS melalui modul GSM SIM800L kepada pengguna[9]. Kelemahan pada alat ini, apabila jarak motor dan pengguna berada sangat jauh, maka akan terjadi *delay* saat mengirimkan pemberitahuan melalui SMS dan adanya peluang motor bisa dibawa kabur[10].

Penelitian selanjutnya berkaitan dengan sistem keamanan yang menggunakan modul Xbee yang berfungsi sebagai serial komunikasi antara pengguna kendaraan bermotor dengan perangkat yang telah terpasang pada sepeda motor tersebut, kemudian pada



penelitian ini juga menggunakan modul sensor GPPS Receiver SKM35 yang bertujuan untuk mengetahui posisi lokasi sepeda motor jika terjadi perpindahan[11]. Kelemahan pada alat ini yaitu modul Xbee yang digunakan bergantung kepada perubahan jarak dan kepadatan bangunan, sehingga pada sewaktu-waktu modul ini dapat terputus jaringannya, dan memerlukan *delay* yang cukup lama untuk terhubung kembali berkisar 20 detik[5].

Perkembangan penelitian yang berkaitan dengan sistem keamanan pada sepeda motor yaitu dengan menyematkan sensor getar dan sensor gerak pada *ignation key* di sepeda motor tersebut, kemudian raspberry pi akan membaca menerjemahkan bacaan sensor, dan mengirimkan notifikasi berupa sms kepada ponsel pengguna melalui koneksi modem wireless, jika pengguna ingin menghidupkan dan mematikan mesin motor dapat dikontrol melalui layar aplikasi yang tersedia, dan apabila pengguna ingin menghidupkan sepeda motor namun ponsel pengguna hilang atau habis baterai, maka pengguna dapat membuka jok sepeda motor yang dimana ada saklar rahasia dan tombol starter untuk menghidupkan sepeda motor, sehingga pengguna bisa menghidupkan sepeda motor walaupun ponsel pengguna hilang atau habis baterai[12]. Kelemahan dari alat ini hanya mampu mengontrol hidup dan mati mesin motor, jika sistem peringatan tidak berjalan sesuai normal, sistem tidak bisa memberikan informasi lokasi motor apabila telah dibawa kabur.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Perancangan Sistem Aktivasi Pengaman Sepeda Motor Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) E-KTP Serta GPS, Terintegrasi Telegram Berbasis Arduino**”. Merancang suatu sistem yang diharapkan mampu mempersulit tindak kriminal pencurian pada sepeda motor, dengan memanfaatkan *tag* pasif RFID yang terdapat pada kartu E-KTP sebagai salah satu aktivasi untuk menghidupkan sepeda motor selain kunci kontak bawaan produsen pabrik. Sistem ini akan terhubung dengan ponsel pengguna melalui aplikasi Telegram dan juga GPS yang mampu mengirimkan lokasi posisi sepeda motor apabila terjadi tindak pencurian, sekaligus sebagai pengaman saat motor ditinggal berpergian keluar kota.



1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Permasalahan yang diangkat penulis dalam penelitian ini yakni sebagai berikut :

- a. Bagaimana menyematkan sistem keamanan pada sepeda motor yang hanya bisa diakses dengan *user* yang terbatas, agar oknum kriminal tidak mudah melakukan tindak pencurian pada sepeda motor.
- b. Bagaimana cara agar *user* / pengguna sepeda motor tau jika sepeda motor dicuri.
- c. Bagaimana melacak posisi motor jika tindak pencurian sepeda motor terjadi.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Merancang sistem keamanan sepeda motor menggunakan teknologi RFID dengan menggunakan E-KTP berbasis Arduino.
- b. Mengintegrasikan sensor yang mampu membaca keadaan on dan off pada sepeda motor dan mengirimkan notifikasi pada aplikasi chat telegram.
- c. Mengintegrasikan teknologi GPS, dan aplikasi Telegram untuk mengetahui posisi sepeda motor.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, dibuat batasan masalah sebagai berikut:

- a. Alat yang dirancang hanya diimplementasikan pada sepeda motor jenis skuter pabrikan Honda dengan merek Beat yang menggunakan kelistrikan DC.
- b. Alat ini dirancang untuk memutus dan menyambungkan sistem pengapian sepeda motor apabila kode *tag* pada kartu E-KTP tidak sesuai dengan database di mikrokontroler.
- c. Fungsi GPS di integrasikan dengan aplikasi Telegram sebatas untuk akses lokasi pada sepeda motor.
- d. Modem *wifi dongle* digunakan agar NodeMCU ESP8266 terhubung dengan jaringan *wifi*.
- e. Komunikasi yang dilakukan melalui Bot Telegram yang sudah dibuat.

- f. Sistem yang dirancang hanya sebagai upaya pengamanan, dan tidak untuk pengendalian penuh pada sepeda motor.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memaksimalkan penggunaan E-KTP, serta diharapkan mampu mengurangi kasus tindak kriminal pencurian pada kendaraan sepeda motor, serta dapat digunakan sebagai pengaman sepeda motor yang akan mempermudah pengguna jika ingin mengetahui posisi sepeda motor pada saat ditinggal berpergian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Himpunan UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi Literatur

Dalam mempermudah penulisan tugas akhir ini akan dilakukan studi literatur yang merupakan pencarian referensi-referensi dari teori yang berhubungan dengan judul, baik dari buku, *paper*, jurnal maupun dari sumber-sumber lain. Perancangan sistem pengamanan pada sepeda motor yang bertujuan untuk mencegah terjadinya pencurian sudah sering dilakukan oleh mahasiswa serta dosen dari perguruan tinggi di Indonesia, terutama untuk kepentingan penulisan tugas akhir dan penelitian. Berikut ini akan disajikan beberapa penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir ini, dan dikumpulkan dari berbagai sumber.

Penelitian dengan judul “Pemanfaatan E-KTP Untuk Pengaktifan Sepeda Motor Berbasis Arduino UNO”. Pada penelitian ini menyematkan sensor RFID MIFARE RC522 bekerja pada frekuensi 13.56 MHz yang berfungsi membaca *tag* RFID berupa E-KTP, Arduino uno digunakan untuk mengolah dan menyamakan kode *tag* yang tersimpan dari E-KTP. Pada saat *tag* tidak sama dengan database yang telah diinputkan, maka sepeda motor tidak akan bisa dinyalakan, jika *tag* yang di *scanning* sama, maka akan menghidupkan mesin motor diiringi suara dari *buzzer* sebagai tanda[7].

Penelitian selanjutnya dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Notifikasi Melalui Handphone”. Pada penelitian ini mengkombinasikan beberapa bagian yaitu modul RFID MFRC255, sensor *Reed Switch*, modul GSM SIM800L dan ponsel pengguna untuk menampilkan informasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini dengan meletakkan sensor *reed switch* pada shock depan motor yang berfungsi untuk membaca magnet yang diletakkan pada *velg* roda depan, jika sensor *reed switch* membaca magnet lebih dari tiga kali akan mengaktifkan notifikasi berupa buzzer dan selanjutnya modul GSM SIM800L akan mengirimkan pesan dan panggilan kepada ponsel pemilik kendaraan[10].

Penelitian selanjutnya dengan judul “Pengembangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Smartphone Android”. Pada penelitian ini



dengan mengkombinasikan arduino uno dan NodeMCU sebagai mikrokontroler serta peran NodeMCU sebagai aktivasi sepeda motor jika terhubung dengan *wifi smartphone* pengguna, sedangkan arduino uno bertugas untuk mengendalikan relay 1 sampai relay 5, dimana relay 1 untuk mengendalikan untuk membuka bagasi pada sepeda motor, relay 2 terhubung dengan klakson motor, relay 3 terhubung dengan kabel starter motor, relay 4 terhubung dengan stop kontak motor, dan terakhir relay 5 terhubung dengan kabel standar motor. Sensor getar berfungsi untuk memberi isyarat kepada orang sekitar apabila sepeda motor bergerak atau bergetar dengan membunyikan klakson[13].

Penelitian berikutnya dengan judul “Pengaman Pengaktifan Kunci Motor Berbasis Arduino Mega 2560”. Pada penelitian ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai basis mikrokontroler dan menggunakan modul RFID untuk mengaktifkan keamanan pertama, selanjutnya *keypad password* sebagai aktivasi keamanan kedua. Relay digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan kelistrikan pada sepeda motor, apabila ada pencuri yang mencoba melakukan *starter* tanpa melakukan *scanning* pada modul RFID, selanjutnya motor akan otomatis membunyikan klakson dan mengirimkan pesan pemberitahuan kepada pengguna ponsel[9].

Penelitian selanjutnya dengan judul “Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Perangkat Bergerak dengan Notifikasi dan Kendali Mesin”. Pada penelitian ini raspberry pi digunakan sebagai mikrokontroler, komponen lainnya menggunakan sensor getar, sensor gerak, *relay*, motor *servo*, serta sistem pengoperasian android sebagai penerima informasi. Sistem keamanan yang digunakan pada penelitian ini dengan cara meletakkan sensor gerak dan sensor getar pada *ignation key* motor, selanjutnya apabila setang motor dibobol, sensor akan membaca dan mengirimkan input kepada mikrokontroler, selanjutnya *relay* akan memutuskan arus ke CDI dan kemudian informasinya akan diteruskan kepada ponsel android pengguna sepeda motor, pengguna dapat mematikan mesin atau menghidupkan mesin melalui aplikasi yang telah terinstal di android tersebut[12].

Penelitian selanjutnya dengan judul “Penerapan Teknologi RFID Untuk Pengendalian Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler”. Penelitian ini masih menggunakan teknologi RFID untuk mengendalikan beberapa alat elektronik di ruang kelas, *relay* sebagai pemutus arus, dan untuk informasi akan ditampilkan dengan LCD 16x2. Adapun pengendalian yang dapat dilakukan seperti kunci pintu, lampu ruangan, proyektor, serta kipas angin, pengendalian dilakukan dengan *tag* kartu RFID yang sudah diinput kedalam

mikrokontroler, pada sistem ini mampu menambahkan dan menghapus pengguna dengan menggunakan *tag master* kartu dengan cara scan pertama harus dengan menggunakan *tag master* selanjutnya scan kartu yang ingin diberikan akses, begitu juga sebaliknya pada saat ingin menghapus akses yang telah diberikan[14].

Berdasarkan referensi-referensi yang telah dikumpulkan, pada penelitian ini penulis tertarik untuk membuat alat pengaman pada sepeda motor menggunakan E-KTP. Penelitian yang akan dilakukan yaitu **“Perancangan Sistem Aktivasi Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) E-KTP Serta GPS, Terintegrasi Telegram Berbasis Arduino”**. Penelitian ini mempunyai alur kerja seperti pada saat pengguna ingin menggunakan sepeda motor, pengguna harus melakukan *scanning* dengan menggunakan E-KTP sebelum melakukan starter pada sepeda motor, mikrokontroler akan menyamakan kode *tag* pada E-KTP yang digunakan dengan kode pada *database* yang telah diinputkan sebelumnya. Meski posisi kunci kontak sepeda motor berada pada posisi ON, motor tidak bisa dihidupkan, motor akan hidup jika kode *tag* E-KTP yang digunakan sama dengan database yang telah diinputkan, apabila pengguna atau seseorang mencoba melakukan tindak pencurian dengan mencoba menghidupkan motor, dan tidak melakukan *scanning* di dalam *delay* waktu yang ditentukan, mikrokontroler akan mengirimkan notifikasi peringatan berupa pesan melalui aplikasi Telegram kepada pengguna sepeda motor tersebut. Pengguna sepeda motor selanjutnya bisa melakukan cek lokasi posisi sepeda motor dengan mengirimkan pesan balasan dan selanjutnya fungsi GPS akan aktif dan memberitahukan posisi sepeda motor dalam bentuk tampilan pada *google map*.

2.2. Radio Frequency Identification (RFID)

RFID merupakan singkatan dari *Radio Frequency Identification*, RFID berawal dari teknologi identifikasi radio yang digunakan pada saat Perang Dunia II untuk membedakan pesawat musuh dan sekutu ketika setelah selesai menyelesaikan misi, teknologi ini ditemukan oleh seorang fisikawan Skotlandia bernama Sir Robert Alexander Watson, kemudian teknologi ini digunakan oleh negara Jerman, Jepang, Amerika dan Inggris. Jerman menemukan jika pilot menggulung pesawat mereka saat kembali ke pangkalan, itu akan mengubah sinyal radio yang dipantulkan kembali, dengan berubahnya sinyal radio tersebut sebagai tanda untuk awak radar agar mengetahui pesawat Jerman dan bukan pesawat sekutu hal ini lah yang menjadi dasar sistem RFID pasif pertama[15].

RFID secara terus menerus berkembang dan didefinisikan sebagai alat yang mampu untuk mengidentifikasi seseorang atau objek secara nirkabel dengan menggunakan metode

Radio Frequency Transmission. Dalam sistem RFID secara umum yang digunakan mempunyai dua bagian penting yaitu *transponder* yang disematkan pada suatu objek, dan *reader* sebagai pembaca[16].

2.2.1. Komponen-komponen bagian sistem RFID

Sistem didalam RFID pada umumnya terbagi atas dua bagian, yaitu *transponder* dan *reader*[16]. Jika ditelusuri lebih jauh, didalam transponder terdapat antena dan chip, serta untuk berjalannya suatu sistem pembacaan maka diperlukan reader yang terhubung dengan *interface software*.

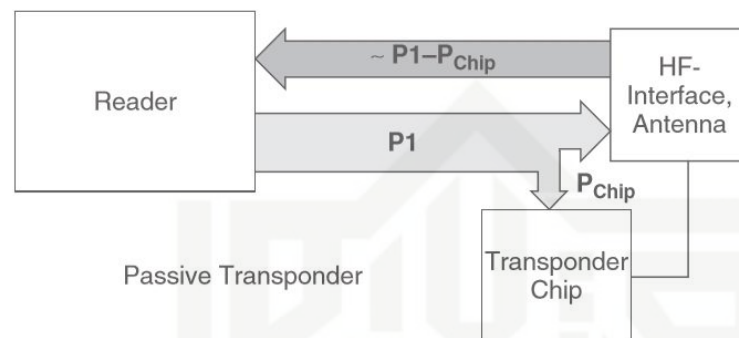
- Transponder* merupakan objek yang akan diidentifikasi oleh *reader*, bentuk *transponder* bermacam-macam, salah satunya *tag* berbentuk kartu yang disematkan didalamnya antena, dan juga chip yang berisi informasi pada kartu tersebut.
- Antena yang disematkan didalam *tag* kartu RFID dan antena pada *reader* RFID berguna untuk mentransmisikan data informasi yang terdapat didalam chip, melalui frekuensi gelombang radio yang dihasilkan.
- Reader* pada RFID bertujuan untuk memancarkan frekuensi gelombang radio yang sama terhadap *tag* kartu. Frekuensi gelombang radio akan menginduksi *tag* kartu dan akan memberikan balasan informasi yang ada pada chip selanjutnya dikirim melalui antena.
- Interface software* berfungsi untuk membaca informasi yang telah didapatkan dari *tag* kartu, dan data bisa diolah untuk kepentingan pengguna.

2.2.2. Jenis-jenis RFID tag

Tag yang digunakan pada sistem RFID tersusun dari rangkaian *coil* yang digunakan sebagai antena dengan lebar lintasan konduktor sekitar 5-10 μ m dengan ketebalan lapisan mencapai 15-30 μ m, dan terintegrasi dengan *chip*. Data yang disimpan pada *chip* dapat berupa nomor atau kode dari kartu tersebut, *coil* dan *chip* tersimpan diantara plastik PVC dan dikemas menggunakan prosedur pencetakan injeksi (ABS) yang bertujuan agar *chip* dan

lintasan *coil* tidak mudah rusak[16]. *Tag* yang digunakan pada RFID ini dibedakan menjadi 2 berdasarkan *supply energy* agar transponder mampu berkerja, yaitu:

a. *Tag Pasif (Passive Tags)*



Gambar 2.1 Cara Kerja RFID Tag Pasif [16].

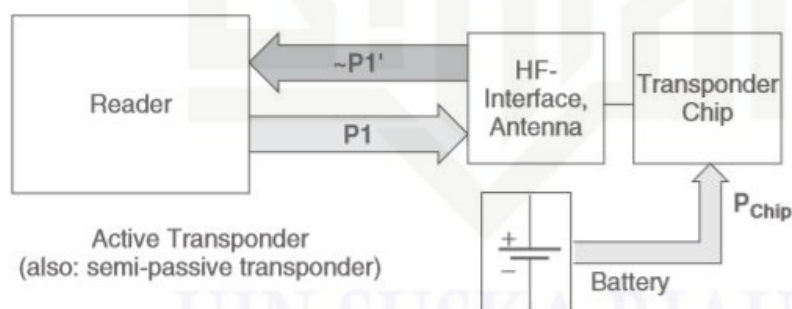
Sistem *tag* pasif yang digunakan pada RFID ini di operasikan melalui induksi yang dihasilkan oleh *reader* berupa gelombang frekuensi radio tertentu yang akan diterima oleh susunan lintasan *coil* yang ada pada *tag* RFID untuk digunakan sebagai energi, hal ini disebabkan karena *tag* pasif pada RFID tidak memiliki catu daya sendiri. Dengan ukurannya yang tergolong kecil, *transponder* bisa dikemas dalam berbagai macam bentuk, seperti di dalam lapisan kaca, selanjutnya di dalam kertas berlabel barcode, kemudian di dalam lipatan kertas, atau di dalam kartu plastik. Bentuk kemasan yang digunakan tergantung pada jenis karakteristik atau fungsi dari aplikasi yang menggunakan RFID ini. Desain kartu yang menggunakan plastik PVC mampu bertahan lama dan biaya perawatan relatif murah. *Transponder* yang disematkan pada jenis desain kartu plastik memiliki berbagai macam frekuensi gelombang radio yang dapat ditangkap, diantaranya *low frequency* (124 kHz, 125 kHz, atau 135 kHz), *high frequency* (13,56MHz), atau *Ultra High Frequency* (UHF) (860 MHz-960 MHz).

Rentang frekuensi mempengaruhi proses kinerja pada sistem RFID, dalam rentang tertentu gelombang radio yang dihasilkan *reader* tidak dapat menembus air, atau benda logam, rentang frekuensi gelombang radio yang dihasilkan juga mempunyai karakteristik jarak maksimum yang berbeda-beda. Perusahaan yang menggunakan sistem RFID

umumnya banyak menggunakan RFID pasif *low frequency* atau *high frequency*, akan tetapi jarak jangkauan baca terbatas 0-1cm, berbeda dengan tag pasif *ultra high frequency* (UHF) yang mempunyai keunggulan dari segi jarak pembacaan lebih luas, dan mampu menghasilkan rentang 1-3m jangkauan baca yang dikenal dengan *long-range systems*. Penggunaan tag pasif *low frequency* dan *high frequency* sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti pada kartu tanda pengenal, kartu akses kamar pada hotel dan lainnya.

Proses transfer data informasi kartu RFID pasif ke piranti pembaca (*reader*) dikenal dengan *Inductive Coupling*, kumparan antena pada pembaca (*reader*) akan menghasilkan medan *electromagnetic* yang mampu mencapai *coil* tembaga yang ada di kartu RFID dan terinduksi oleh medan *electromagnetic* ini, hasil induksi inilah yang menjadi *supply energy* untuk mengoperasikan kartu RFID dan mampu mengirimkan kembali sinyal yang berisi data dari *chip* ke piranti pembaca. Karena metode yang digunakan pada prinsip ini dengan cara induksi, maka jarak antara kartu RFID dengan piranti pembaca (*reader*) juga harus dekat agar induksi dapat dicapai. *Inductive coupling* ini digunakan pada kartu RFID dengan *low frequency* (LF) dan *high frequency* (HF).

b. Tag Aktif (*Active Tags*)



Gambar 2.2 Cara Kerja RFID Tag Aktif [16].

Sistem RFID yang digunakan pada kartu tag aktif memiliki sumber energi sendiri untuk mengoperasikan sistem pada tag kartu, sumber energi dihasilkan oleh baterai atau tenaga surya. Dengan sistem yang mempunyai sumber energi sendiri, kartu RFID jenis ini mempunyai jangkauan yang lebih luas untuk pembacaan hingga 15 meter. Kartu ini akan melakukan *broadcast* sinyal untuk mengirimkan data dengan menggunakan *transmitter* yang dimilikinya, sistem ini umumnya dioperasikan pada frekuensi *ultra high frequency*



(UHF) 868MHz (Eropa) dan 915MHz (AS), dan pada frekuensi gelombang mikro 2,5 dan 5,8GHz. Sistem kerja kartu tag aktif RFID yang memiliki sumber energi sendiri akan beroperasi apabila menerima gelombang *electromagnetic* dengan intensitas yang kuat, jika kartu dalam hal ini *transponder* berada diluar jangkauan jarak baca *reader*, sistem pada kartu tag tidak akan beroperasi, hal ini bertujuan untuk menghemat baterai atau energi yang tersimpan pada kartu. Menurut *International Telecommunication Union* (ITU) yang merupakan organisasi internasional yang bekerja untuk standarisasi, alokasi, dan koordinasi frekuensi radio, standar frekuensi untuk kartu *ultra high frequency* (UHF) yang digunakan pada 3 wilayah geografis berbeda seperti wilayah 1 Eropa menggunakan rentang frekuensi 865-868MHz, pada wilayah 2 Amerika Serikat menggunakan rentang frekuensi 902-928MHz, selanjutnya di wilayah 3 Jepang menggunakan rentang frekuensi 950-960MHz. Bagian-bagian didalam Tag RFID terdiri dari:

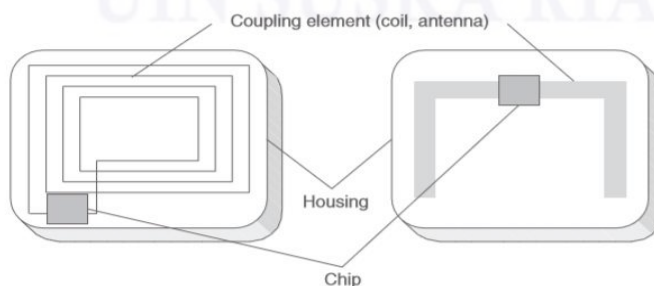
1. *Silicon microprocessor*

Chip yang terletak didalam *tag* kartu terhubung dengan *coil* dan berfungsi sebagai tempat menyimpan data yang dibutuhkan.

2. *Coupling Element*

Merupakan sebuah komponen berupa *coil*(gulungan) yang terhubung dengan chip berfungsi sebagai antena untuk menerima frekuensi dari *reader* dan mengirim informasi melalui frekuensi gelombang radio. Pada sistem RFID tag pasif antena digunakan untuk mendapatkan sumber energi untuk mengoperasikan chip.

3. *Housing* merupakan bahan yang membungkus *silicon microprocessor* dan *coupling element* dengan tujuan agar komponen di dalam kartu tidak mudah rusak *Housing* mempunyai beberapa betuk, mulai dari plastik PVC hingga dikemas menggunakan kaca sesuai dengan kebutuhan[16].

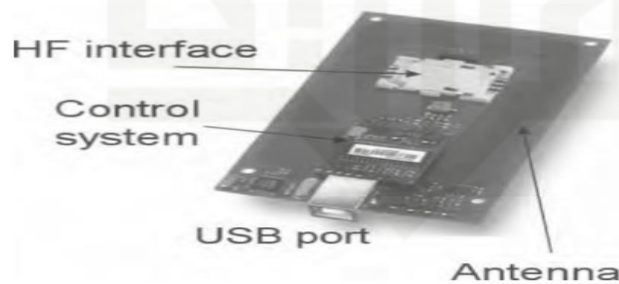


Gambar 2.3 Bagian-bagian didalam Tag RFID[16].

2.2.3. RFID Reader

Sistem *reader* yang terdapat pada RFID secara umum berfungsi sebagai mengirim gelombang frekuensi radio kepada tag kartu (*transponder*) melalui antena dan selanjutnya mampu menerima informasi yang dikirim oleh *transponder*. Gelombang frekuensi yang dihasilkan oleh *reader* akan mengaktifkan sistem pada *transponder* dengan cara induksi jika gelombang frekuensi *reader* sama pada kartu tag (*transponder*)[17]. Komponen utama yang terdapat pada *reader* terdiri dari 3 yaitu:

- Antena berfungsi untuk mengirim gelombang frekuensi radio yang sesuai terhadap *transponder* dan mampu menerima balasan gelombang yang memiliki informasi dari tag kartu (*transponder*).
- Radio Interface* bertugas atas modulasi, demodulasi, transmisi, dan mengirim. Modulasi bertujuan untuk mengkonversikan sinyal digital menjadi sinyal analog, selanjutnya demodulasi mampu mengkonversi sinyal analog menjadi sinyal digital.
- Control system* berguna untuk mengarahkan komunikasi dari hasil bacaan pada *transponder* dan untuk berinteraksi dengan aplikasi.



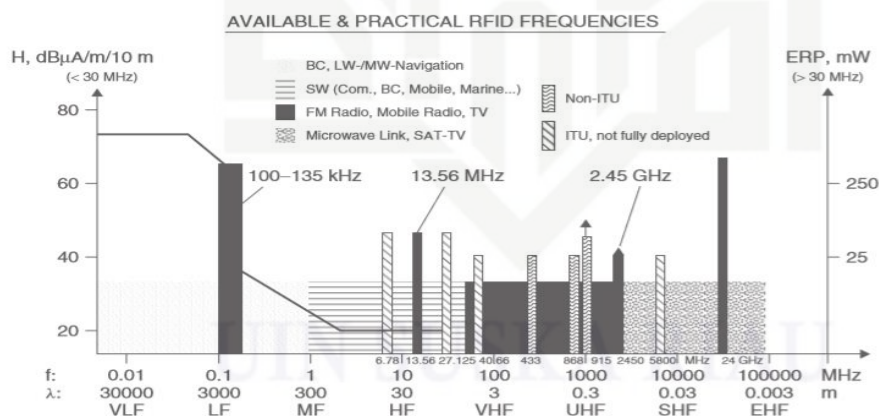
Gambar 2.4 Komponen-komponen utama pada *reader*[17].

2.2.4. Frekuensi kerja RFID

Faktor utama yang harus diperhitungkan dalam sistem RFID ini adalah frekuensi kerja dari RFID dan *range* maksimum pembacaannya. Karena sistem RFID menghasilkan dan memancarkan gelombang elektromagnetik, mereka diklasifikasikan sebagai sistem



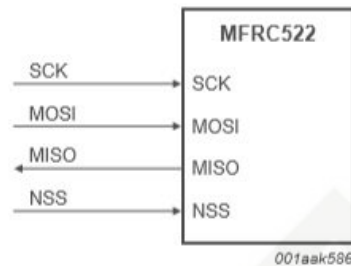
radio. Fungsi layanan radio lainnya tidak boleh terganggu oleh pengoperasian sistem RFID, sangat penting untuk memastikan bahwa sistem RFID tidak mengganggu frekuensi radio, televisi terdekat, layanan radio seluler (polisi, layanan keamanan, industri), layanan radio kelautan dan telepon seluler. Selama masa-masa awal teknologi RFID, frekuensi ISM yang tersedia secara internasional dengan rentang frekuensi di bawah 135 kHz yang dapat digunakan karena belum ditetapkannya frekuensi secara terpisah. ISM merupakan singkatan dari *Industrial Scientific and Medical*, yang bertujuan untuk mengelompokkan penggunaan frekuensi tinggi terhadap industri, ilmiah, dan medis. Frekuensi ISM digunakan secara internasional untuk aplikasi yang menggunakan perangkat frekuensi tinggi, contohnya adalah mesin pelepasan listrik, oven microwave atau radio terapi gelombang pendek medis. Dalam masyarakat komunikasi modern kita, frekuensi radio adalah komoditas berharga yang harus digunakan secara efisien. Rentang frekuensi yang dihasilkan oleh *reader* akan berpengaruh terhadap pengoperasian *transponder*, jika jarak diluar batas maksimum pembacaan maka proses pembacaan tidak terjadi. Rentang frekuensi yang tersedia untuk sistem RFID berkisar dari kisaran frekuensi mikro di bawah 135 kHz, melalui gelombang pendek dan gelombang ultra pendek ke rentang gelombang mikro, dengan frekuensi tertinggi adalah 24GHz.



Gambar 2.5 Rentang Frekuensi RFID [16].

2.2.5. RFID MIFARE RC522

Modul RFID Mifare RC522 adalah sebuah modul *reader* berbasis IC *Philips* yang mampu membaca kartu tag RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang terjangkau, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen utama yang harus dimiliki



Gambar 2.6 Konfigurasi Pin Modul MFRC522 RFID [18].



Gambar 2.7 Tampilan Modul RFID MFRC522 [18].

oleh *reader* untuk dapat bekerja. Modul ini dapat digunakan langsung oleh MCU dengan menggunakan interface SPI, dengan suplai tegangan sebesar 3,3. MFRC522 merupakan keluaran produk dari NXP yang menggunakan frekuensi 13.56MHz *non-contact communication card chip* untuk melakukan operasi pembacaan (*reader*) maupun penulisan [18]. Konfigurasi pin modul RFID *Reader/Writer* MIFARE RC522 ditunjukkan dalam gambar 2.6 berikut.

2.3. Kartu Tanda Penduduk Elektronik (E-KTP)

E-KTP merupakan dokumen kependudukan yang wajib dimiliki oleh setiap warga negara Indonesia (WNI) yang memuat sistem keamanan/pengendalian baik dari sisi administrasi ataupun teknologi informasi dengan berbasis menggunakan database kependudukan nasional. Setiap warga negara hanya diperbolehkan memiliki 1 (satu) E-KTP yang tercantum nomor induk kependudukan (NIK). NIK merupakan identitas tunggal bagi setiap penduduk dan berlaku seumur hidup. Nomor induk yang tertera di E-KTP nantinya

akan dijadikan dasar dalam penerbitan paspor, surat izin mengemudi (SIM), Nomor pokok wajib Pajak (NPWP), Polis Asuransi, sertifikat atas hak tanah serta dalam penerbitan dokumen identitas lainnya. Hal ini sesuai dengan Pasal 13 UU No. 23 Tahun 2006 tentang administrasi kependudukan[19].

Sistem yang digunakan E-KTP memastikan ketunggalan data penduduk dengan menggunakan data *biometric* berupa *finger print* dan iris. E-KTP menyematkan teknologi berupa chip di dalamnya, yang digunakan untuk menyimpan data demografi seperti nama, tempat tanggal lahir, alamat, jenis kelamin, status dan tanda tangan, serta data *biometric* seperti foto dan sidik jari. Data demografi dan data *biometric* tersimpan di dalam chip dan hanya bisa diakses pembacaannya menggunakan alat tambahan berupa card reader yang dilengkapi SAM (*Secure Access Module*). SAM berfungsi untuk menyimpan kunci dan sandi yang diperlukan untuk membaca informasi yang terdapat didalam E-KTP, tanpa adanya SAM, maka *card reader* tidak dapat membaca E-KTP[20].

Chip yang disematkan didalam E-KTP mempunyai besaran memori 8 kilo bytes. dengan antar muka nirkontak (*contactless*) dan memiliki metode sistem pengamanan data berupa autentikasi antara chip dan *reader/writer* (anti *cloning*), dan kerahasiaan data (enkripsi) serta terdapat tanda tangan digital. Antar muka chip E-KTP memiliki standar ISO 14443 A atau ISO 14443 B. Blangko yang digunakan dalam produksi pembuatan KTP Elektronik terdiri dari 7 layer yang berbahan dasar *Polyethylene terephthalate Glycol* (PET-G) yang mempunyai ukuran 85,60 x 53,98 mm, dengan ketebalan antara 0,76 – 1 mm[21].



Gambar 2.6 contoh e-KTP dengan chip nirsentuh di dalamnya [21].



2.4. Definisi Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang terdapat didalamnya mikroprosesor yang telah dikombinasikan dengan I/O dan memori (ROM/RAM). CPU (Central Processing Unit) pada mikrokontroler berupa mikroprosesor yang berfungsi sebagai otak dari sistem mikrokontroler, dalam suatu sistem mikrokontroler biasanya terdapat tiga buah memori, yaitu RAM, ROM dan EEPROM. RAM dan ROM hampir selalu ada pada setiap mikrokontroler, sedangkan EEPROM hanya terdapat pada beberapa jenis mikrokontroler tertentu. RAM digunakan sebagai penyimpan data sementara yang berupa register-register, keadaan input/output, variabel dalam program, serta pengaturan timer/counter dan komunikasi serial. ROM digunakan sebagai tempat penyimpanan program yang lebih besar, besaran program yang dapat ditulis tergantung pada ukuran memori yang tersedia. Memori yang terdapat pada ROM ini mempunyai jenis *non-volatile memory*, artinya data yang tersimpan tidak akan menguap (hilang) ketika catu daya dimatikan, oleh sebab itu memori ini digunakan untuk menyimpan program utama dari suatu sistem. ROM bisa terletak di dalam unit mikrokontroler atau juga bisa ditambahkan sebagai memory eksternal[22].

2.4.1. Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah *platform prototyping open-source hardware* yang dapat digunakan untuk membuat proyek berbasis pemrograman. *Hardware* Arduino memiliki prosesor mikrokontroler ATmega yang dirilis oleh Atmel AVR, tetapi software yang digunakan untuk pemrograman memiliki bahasa pemrograman tersendiri. Arduino dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik atau siapapun yang ingin mengembangkan peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah untuk digunakan[23].

Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang murah, mudah didapat, dan sering digunakan. Arduino Uno ini dibekali dengan mikrokontroler ATMEGA328P dan versi terakhir yang dibuat adalah versi R3. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja. ATmega328P yang sudah terbentuk pada modul Arduino uno seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

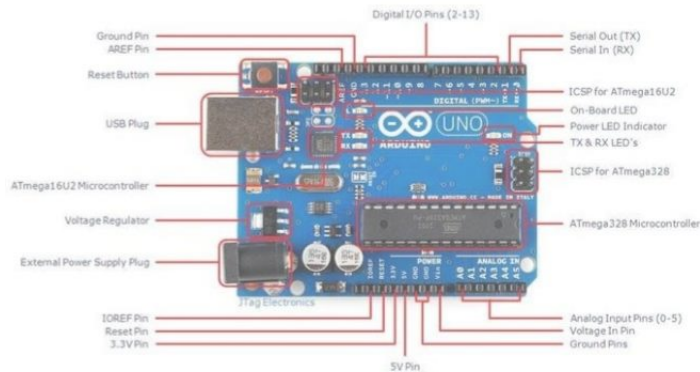
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.7 Arduino Uno R3 [23].

ATMega328 memiliki beberapa fitur antara lain:

- Memiliki 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
- Memiliki 32 x 8-bit register serba guna.
- Kecepatan akses mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
- Memiliki 32 KB Flash memory dan pada Arduino memiliki bootloader yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai bootloader.
- Memiliki EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
- Memiliki SRAM (Static Random Access Memory) sebesar 2 KB.
- Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin, 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai pin PWM (Pulse Width Modulation).
- Memiliki Master/Slave SPI Serial interface.

Mikrokontroler ATmega328 memiliki arsitektur Harvard, yaitu pemisah antara memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dari mikrokontroler. Instruksi – instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. Konsep inilah yang memungkinkan instruksi – instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus clock. Sebanyak 32 x 8-bit register serba guna digunakan untuk

mendukung operasi pada ALU (Arithmetic Logic Unit) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. Sebanyak 6 dari register serbaguna ini dapat digunakan sebagai 3 buah register pointer 16-bit pada mode pengalamatan tidak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data. Ketiga register pointer 16-bit ini disebut dengan register X (gabungan R26 dan R27), register Y (gabungan R28 dan R29), dan register Z (gabungan R30 dan R31). Hampir semua instruksi AVR memiliki format 16-bit. Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16-bit atau 32-bit[23].

Selain register serba guna di atas, terdapat register lain yang terpetakan dengan teknik memory mapped I/O berukuran 64 byte. Beberapa register ini digunakan untuk fungsi khusus antara lain sebagai register control Timer/Counter, Interupsi, ADC, USART, SPI, EEPROM, dan fungsi I/O lainnya. Register – register ini menempati memori pada alamat 0x20h – 0x5Fh. Arduino Uno R3 memiliki 14 pin digital I/O (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai Output PWM), 6 pin analog input, 2x3 pin ICSP (untuk memprogram Arduino dengan software lain), dan kabel USB. Untuk menghidupkannya cukup dengan menghubungkan kabel USB ke komputer atau menggunakan adaptor 5 VDC. Arduino ini sangat disarankan untuk untuk pemula yang ingin belajar Arduino[23].

Spesifikasi board Arduino UNO R3 adalah sebagai berikut:

Mikrokontroler	: ATmega328
Tegangan Operasi	: 5V
Tegangan Input (recommended)	: 7 - 12 V
Tegangan Input (limit)	: 6-20 V
Pin digital I/O	: 14 (6 diantaranya pin PWM)
Pin Analog input	: 6
Arus DC per pin I/O	: 40 mA
Arus DC untuk pin 3.3 V	: 150 mA
Flash Memory	: 32 KB dengan 0.5 KB digunakan untuk bootloader



EEPROM

: 1 KB

Kecepatan Pewaktuan

: 16 Mhz

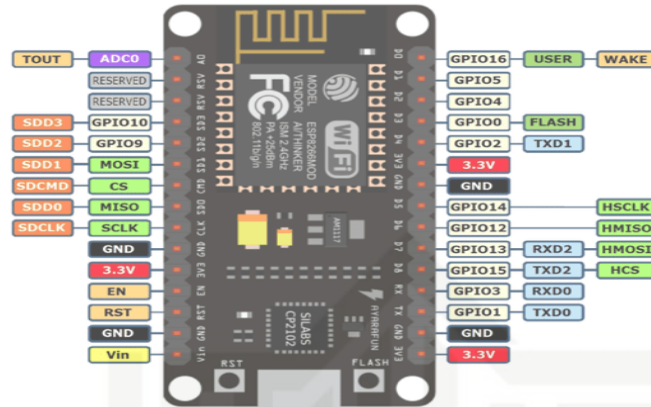
Arduino Uno memiliki kelebihan-kelebihan yang membuat tipe Arduino ini menjadi lebih mudah dan menyenangkan, antara lain:

- a. Pengembangan project mikrokontroler akan menjadi lebih mudah dan menyenangkan. Pengguna dapat langsung menghubungkan board Arduino ke komputer atau laptop melalui kabel USB. Board Arduino juga tidak membutuhkan downloader untuk mendownloadkan program yang telah dibuat dari computer ke mikrokontrolernya.
- b. Didukung oleh Arduino IDE dengan bahasa pemrograman dengan library yang lengkap.
- c. Terdapat modul yang siap pakai/shield sehingga dapat langsung dipasang pada board Arduino.

2.4.2. NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan pengembangan dari modul sebelumnya dengan varian ESP-01, NodeMCU sendiri merupakan salah satu platform yang mendukung IOT (*Internet of Things*) bersifat *opensource*. NodeMCU memiliki chip berbeda pada setiap generasi produksinya yang tertanam pada board, dan sampai saat ini sudah berkembang sampai generasi ketiga. Generasi pertama NodeMCU menggunakan chip ESP-12 yang memiliki *flash memory* dengan ukuran 4MB[24]. Generasi kedua dari NodeMCU mendapat peningkatan chip yang sebelumnya menggunakan ESP12, sekarang menggunakan chip ESP12E selanjutnya pada IC Serial mengalami perubahan dari CHG340 menjadi CP2102. Generasi ketiga NodeMCU sering disebut sebagai seri Lolin, seri ini merupakan versi tidak

resmi yang dirilis oleh NodeMCU, pada versi ini mendapat perbaikan dari versi sebelumnya serta ditambahkannya 2 pin cadangan untuk daya USB dan GND[25].



Gambar 2.8 NodeMCU beserta pin[25]

Seri NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman *LUA* dan juga bisa menggunakan bahasa pemrograman arduino, secara umum ada 3 produk NodeMCU yang laris dipasaran, yaitu yang dikeluarkan oleh Amica, DOIT, Lolin/Wemos, dan untuk seri yang di produksi oleh Amica hanya mengeluarkan 2 seri.

Fitur yang dimiliki NodeMCU ESP8266 sebagai berikut:

1. MCU 32-bit terintegrasi dengan daya yang rendah.
2. ADC 10-bit terintegrasi.
3. Terintegrasi dengan kumpulan protokol TCP / IP .
4. Saklar terintegrasi dengan TR, balun, LNA, power amplifier dan jaringan yang cocok.
5. Terintegrasi dengan PLL, regulator, dan unit manajemen daya.
6. Mendukung keragaman antenna.
7. WiFi 2,4 GHz, mendukung WPA / WPA2.
8. Mendukung mode operasi STA / AP / STA + AP.
9. Mendukung Fungsi Smart Link untuk perangkat Android dan iOS.
10. SDIO 2.0, (H) SPI, UART, I2C, I2S, IR Remote Control, PWM, GPIO.
11. STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO.
12. Agregasi A-MPDU & A-MSDU & interval pelindung 0,4 detik.

13. *Deep sleep power* <10uA, *power down* dengan arus bocor <5uA.

14. Mode *wake up* dan memulai komunikasi dalam <2ms.

15. Konsumsi daya siaga <1,0mW (DTIM3).

16. Daya keluaran +20 dBm dalam mode 802.11b.

17. Kisaran suhu saat pengoperasian -40C ~ 125C.

18. Memiliki sertifikat FCC, CE, TELEC, WiFi Alliance, dan SRRC.

NodeMCU ESP8266 memiliki jumlah 30 pin yang terhubung dalam *on board*. Penjelasan pin sebagai berikut[25]:

1. VCC : Pin power yang dimiliki hanya 3.3V (VDD)
2. RST : Pin berfungsi sebagai mereset modul
3. A0 : Analog Digital Converter (ADC). salah satu pin analog yang terdapat pada board NodeMCU ESP8266 Rentang tegangan masukan 0-3v, dengan skop nilai digital 0-1024
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 : GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari kondisi deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12; HSPI_MISO
7. IO13 : GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS 5
8. CS0 : Chip selection
9. IO9 : GPIO9
10. IO10 : GPIO10
11. MISO : Slave output, Main input
12. MOSI : Main output slave input
13. SCLK : Clock
14. GND : Ground
15. IO15 : GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
16. IO2 : GPIO2; UART1_TXD
17. IO0 : GPIO0
18. RXD : UART0_RXD; GPIO3
19. TXD : UART0_TXD; GPIO1
20. IO4 : GPIO4, sering digunakan sebagai SDA (I2C)
21. IO5 : GPIO5, sering digunakan sebagai SCL (I2C)

2.5. Aplikasi Arduino IDE

Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun. Aplikasi Arduino IDE tersedia untuk beberapa sistem operasi komputer diantaranya Windows Installer/Non Installer, Mac OS, Linux 32 bits, Linux 54 bits, dan Linux ARM [23].



Gambar 2.9 Tampilan Utama Aplikasi Arduino IDE[22].

Dasar-dasar pemrograman pada software Arduino IDE adalah sebagai berikut [23]:

1. Void setup()

Berisi kode program yang hanya dijalankan sekali setelah mikrokontroler dijalankan atau di-reset. Merupakan bagian persiapan atau *inisialisasi* program.

2. Void loop()

Berisi kode program yang akan dijalankan terus-menerus atau berulang. Merupakan untuk program utama.

3. Instruksi perulangan *for-loop*

Perulangan (*for-loop*) akan membuat perulangan pada bloknya dalam jumlah

tertentu, yaitu sebanyak nilai *counter*-nya.

4. *pinMode()*

Ditempatkan di *void setup()*, digunakan untuk mengatur fungsi I/O digital, pin akan dijadikan input atau *output*, dengan format penulisan sebagai berikut: *pinMode* (3,OUTPUT).

5. *digitalRead()*

Digunakan untuk membaca sinyal digital yang masuk, digunakan instruksi *digitalRead()*, dengan format penulisan sebagai berikut : *int tombol=digitalRead(2)*.

6. *digitalWrite()*

Digunakan untuk mengeluarkan sinyal digital, dengan format penulisan sebagai berikut : *digitalWrite* (3, LOW).

7. Instruksi *Serial.available()*

Digunakan untuk mendapatkan jumlah karakter atau byte yang telah diterima di serial port.

8. Instruksi *Serial.read()*

Digunakan untuk membaca data yang telah diterima di *serial port*.

9. Instruksi *Serial.print()*

Digunakan untuk mencetak data ke serial port.

10. Instruksi *Serial.write()*

Digunakan untuk mengirimkan data dalam bentuk biner, satu byte data setiap pengiriman.

11. Instruksi *Serial.begin()*

Digunakan untuk mengatur *baudrate* atau kecepatan(9600).

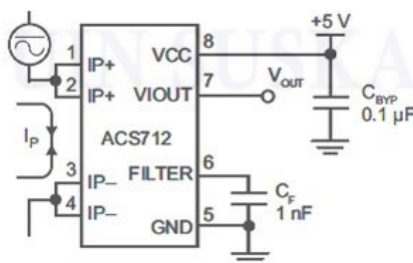
2.6. Sensor Arus ACS712



Gambar 2.10 Sensor Arus ACS712[24].

Modul Sensor arus ACS712 merupakan sensor yang beroperasi dengan sistem *Hall Effect* yang mampu menangkap aliran arus listrik AC maupun DC yang melewatinya dan diukur melalui suatu lintasan media tembaga dengan konduksi sehingga menghasilkan medan magnet dan sering digunakan dalam dunia industri, komersil, otomotif serta komunikasi pada umumnya[26].

Sensor arus ACS712 pada dunia otomotif sering digunakan dalam aplikasi seperti manajemen beban, kontrol motor, perlindungan gangguan arus berlebih, dan catu daya mode saklar[26]. Adanya *low-offset linear hall* yang terdapat pada sensor ini mampu membaca dengan akurasi yang lumayan tinggi dan kehilangan daya yang relatif rendah, sensor acs terbagi atas 3 tipe tergantung ambang batas pembacaan sensor tersebut[26]. Salah satu tipe sensor acs yaitu **ACS712ELCTR-05B-T** yang mempunyai nilai pembacaan sensor maksimal sebesar 5 A dengan sensitivitas 185 mV/A, rangkaian skematik sensor ini dapat dilihat pada gambar[26].

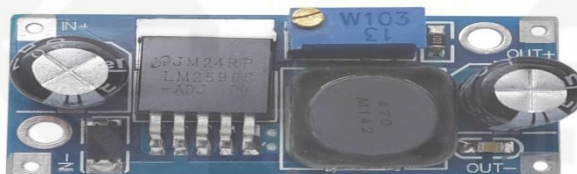


Gambar 2.11 Rangkaian Skematik ACS712[24].



2.7. Modul LM2596

LM2596 merupakan modul yang sering disebut dengan DC *Buck Converter* yang mempunyai fungsi sebagai penurun tegangan DC ke DC dengan menggunakan metode *switching* yang mampu menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A yang mempunyai range DC 3.2V-46V dengan selisih minimum input - output 1.5V DC[27]. Modul LM2596 memiliki beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dibedakan dalam dua kelompok yaitu seri *adjustable* dimana tegangan keluarannya dapat diubah, dan seri *fixed voltage output* dimana tegangan keluarannya sudah tetap / *final*[27]. Faktor keunggulan menggunakan modul *step down* LM2596 jika dibandingkan dengan menggunakan *step down* tahanan resistor / *potensiometer* adalah besar tegangan keluaran output yang dihasilkan lebih stabil meskipun dengan kata lain tegangan input naik turun. Berikut merupakan gambar dari modul *step down* LM2596[27].



Gambar 2.12 Modul LM2596[27].

2.8. Relay

Secara sederhana *relay* di definisikan sebagai salah satu komponen elektronika yang mempunyai fungsi sebagai saklar / *switch*, yang beroperasi berdasarkan asas elektromagnetika. Selain digunakan sebagai saklar, *relay* biasanya dipergunakan dalam industri sebagai pengaman untuk komponen elektronika dari keadaan korslet atau tegangan berlebih yang diakibatkan oleh hal-hal tertentu[28].

Relay pada umumnya mempunyai dua bagian utama yaitu, *coil* (gulungan), dimana gulungan kawat yang dialiri arus listrik akan menciptakan medan magnet dan akan merubah posisi *armature* jika keadaan awal *normally close* menjadi *normally open*, selanjutnya pada

bagian kedua yaitu *contact*, kondisi dimana saklar yang dipengaruhi dari ada atau tidaknya aliran listrik pada *coil*[28].



Gambar 2.13 Relay tipe SRD[28].

Kontak kutub yang terdapat pada relay umumnya memiliki dua kondisi pemakaian yaitu:

- a. *Normally On* : Relay pada kondisi awal memiliki kontaktor dengan keadaan tertutup (on) dan akan terbuka (off) pada saat *relay* diberi aliran arus listrik yang dibutuhkan pada *coil*. Istilah yang sering digunakan pada kondisi ini ialah *normally close* (NC)[28].
- b. *Normally Off* : Relay pada kondisi awal memiliki kontaktor dengan keadaan terbuka (off) dan akan tertutup (on) pada saat *relay* diberi aliran arus listrik yang dibutuhkan pada *coil*. Istilah yang sering digunakan pada kondisi ini ialah *normally open* (NO)[28].

2.9. Modul GPS Ublox neo-6m

Pada penelitian kali ini modul GPS yang digunakan adalah berjenis uBlox Neo 6M, jenis GPS ini cukup dapat diandalkan karena memiliki keakuratan yang cukup baik dan juga beberapa fitur yang cukup menguntungkan di antaranya terdapat baterai cadangan data, built-in elektronik kompas, dan built-in antena keramik untuk menangkap sinyal dengan kuat. Kemudian untuk dapat mengkomunikasikan GPS ini dengan Arduino diperlukan sebuah library yang bernama “TinyGPS++.h”[29]. Bentuk dari modul GPS uBlox Neo 6M dapat dilihat pada Gambar 2.16 di bawah ini:

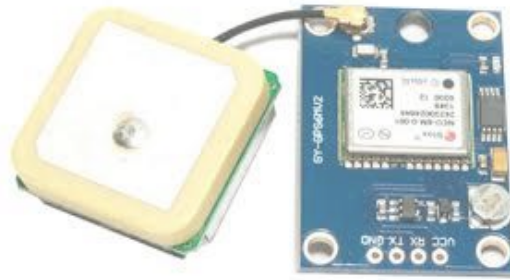
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.14 Modul GPS Ublox neo-6m[29].

2.10. Modem Wifi Dongle

Sinyal internet merupakan salah satu yang dibutuhkan dalam penelitian ini, untuk menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan ponsel pengguna dan untuk mempermudah melakukan komunikasi. Huawei merupakan salah satu vendor yang memproduksi modem *wifi dongle* dan sudah mendukung jaringan LTE serta bisa berfungsi sebagai *router*. Modem *wifi dongle* Huawei memiliki dimensi 30mm x 94mm, untuk jaringan sudah mendukung Gsm, Hsdpa, LTE, dan power yang dibutuhkan sebesar 5v[30].



Gambar 2.15 Modem *wifi dongle* huawei[30].

2.11. Smartphone

Industri yang mengeluarkan ponsel pintar (*smartphone*) di era sekarang semakin meningkat, berawal dari penemuan telepon, para pihak industri setiap tahunnya terus mengembangkan piranti telepon agar masyarakat sebagai user dapat dengan mudah berkomunikasi dengan sesama tanpa menghiraukan jarak. Fitur yang dimiliki *smartphone*

sekarang bisa dikatakan hampir menyerupai komputer / laptop, *smartphone* telah memainkan peran yang sangat bagus dan memunculkan beberapa peluang untuk berkembangnya teknologi[31].

Selama dua dekade terakhir, *smartphone* mampu mempengaruhi teknologi global dengan *utilitas* serta kontrol dalam mempermudah serta menambah pengalaman manusia dalam kehidupan. Sensor yang disematkan dalam *smartphone* mampu terintegrasi dengan baik dalam perkembangan *software*, rata-rata *smartphone* telah memiliki dua atau tiga sensor yang terdapat didalamnya. Sistem operasi Android, Blackberry, Iphone serta Windows merupakan *smartphone* yang dapat dengan mudah ditemukan dipasaran[31]. MIUI merupakan salah satu sistem operasi yang terdapat pada *smartphone* xiaomi, adapun spesifikasi *smartphone* dengan merek redmi 8 sebagai berikut[32]:

1. Dari segi prosesor sudah mendukung Octa-core dengan dukungan Snapdragon 439.
2. Memiliki kapasitas Ram yang bervariasi, dari ram 3gb dan 4gb.
3. Layar *display* 1520x720 HD+ dengan aspek rasio 19:9.
4. Kamera depan 8mp dan belakang 12mp + 2mp AI dual kamera
5. Jaringan mendukung 4G/3G/2G.
6. Mendukung wifi 2.4G, Bluetooth 4.2, protolo; 802.11 a/b/g/n dan FM radio
7. OS Android 9.0 (pie).
8. Kapasitas baterai 5000 mAh.



Gambar 2.16 Tampilan *smartphone* Redmi 8[32].

2.12. Aplikasi Telegram

Aplikasi Telegram merupakan salah satu media yang menyediakan pengguna mengirim pesan berupa chat, media foto, dokumen, *voice note* dan lain sebagainya ke sesama pengguna aplikasi dengan kapasitas lebih besar, telegram terintegrasi dengan kontak yang berada pada *smartphone* untuk mempermudah menambah pertemanan dan terhubung dengan pengguna lainnya. Aplikasi telegram bersifat *open source* sehingga pengguna dapat mengeksplorasi menggunakan kode API yang telah disediakan telegram untuk kepentingan pribadi atau umum. Kode API yang terdapat pada telegram memungkinkan pengguna dapat terhubung dengan Bot yang disediakan oleh sistem, untuk menghubungkan pengguna dengan bot, harus mengetahui cara kerja protokol yang dijalankan oleh sistem telegram. Pengguna dapat berkomunikasi dengan server menggunakan *HTTPS-Interface* yang tidak begitu rumit dan kode API yang telah disediakan[33].



Gambar 2.17 Logo Aplikasi Telegram[33].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

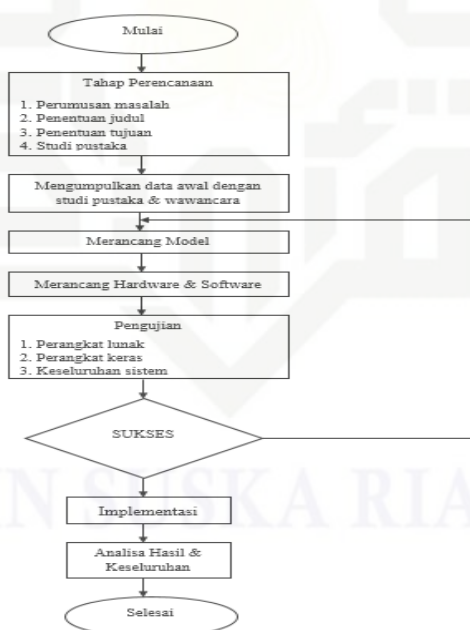
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Skema Alur Penelitian

Metode yang digunakan dalam skema proses penyusunan penelitian untuk tugas akhir ini mempunyai beberapa tahapan sehingga dapat membentuk alur secara sistematis. Proses pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan serta merangkum beberapa data-data penting dan teori berkaitan dengan sistem pengaman yang digunakan pada sepeda motor, selanjutnya data yang telah dikumpulkan akan dijadikan tolak ukur dan penunjang dalam perancangan sistem pengaman pada sepeda motor yang akan terintegrasi dengan ponsel pengguna. Setelah mendapatkan data dan mengumpulkan teori yang berkaitan, terdapat beberapa langkah-langkah selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian ini, berikut dapat dilihat tahapan selanjutnya pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2. Tahap Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan peneliti pada tahapan ini dimulai dari merumuskan masalah yang terjadi, menentukan judul penelitian, selanjutnya mengumpulkan data yang sesuai dengan penelitian ini, agar tujuan akhir penelitian tercapai. Tahapan yang dilakukan dalam proses perencanaan dapat dilihat sebagai berikut.

a. Perumusan Masalah

Merumuskan masalah yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber, mulai dari media cetak, jurnal, media massa, internet, serta melihat perkembangan fenomena dilingkungan sekitar. Selanjutnya peneliti melakukan pra-riset untuk mencari tau akar dari permasalahan tersebut. Rumusan masalah yang telah diterangkan pada latar belakang permasalahan, yaitu bagaimana merancang sistem keamanan pada sepeda motor, yang hanya bisa digunakan terbatas, dan izin penggunaannya dapat ditentukan oleh pemilik kendaraan, serta mampu memberikan info lokasi sepeda motor kepada pemilik kendaraan secara *real time*.

b. Penentuan Judul Penelitian

Setelah berbagai macam data dikumpulkan serta dirangkum sesuai kebutuhan peneliti, selanjutnya ialah menentukan judul penelitian yang sesuai dengan masalah terkait tindak pencurian pada sepeda motor, adapun judul penelitian ini yaitu Perancangan Sistem Aktivasi Pengaman Sepeda Motor Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) E-KTP Serta GPS, Terintegrasi Telegram Berbasis Arduino.

c. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan dalam suatu penelitian bertujuan untuk dapat memperjelas maksud dari dilakukannya penelitian tersebut. Tujuan yang diharapkan pada penelitian ini agar pengguna sepeda motor mendapat info tentang keadaan kendaraannya apabila ditinggal atau diparkirkan dalam jarak yang cukup jauh, serta jika terjadi tindak pencurian pada motor tersebut, pengguna dapat melihat dimana posisi motor tersebut berada. Tujuan dibuatnya alat ini untuk mengurangi tindak pencurian sepeda motor, dan memberi rasa aman kepada pengguna jika motor ditinggal berpergian keluar kota.

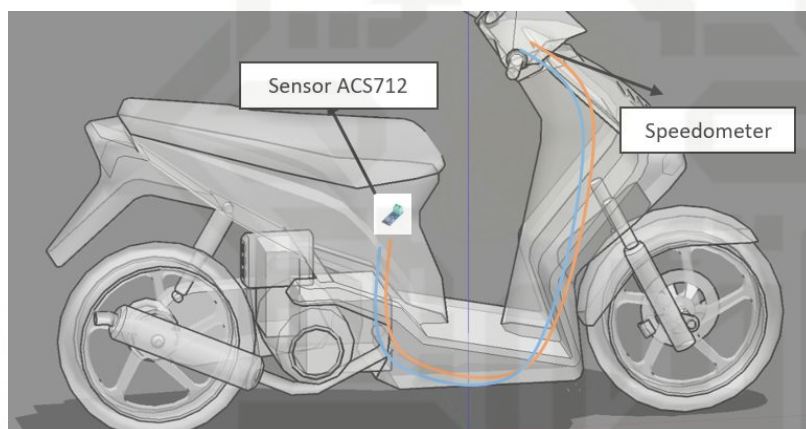
d. Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan dasar-dasar teori, data, informasi yang akan digunakan peneliti untuk menyelesaikan masalah yang sedang diteliti, referensi yang berkaitan serta berbagai macam teori pendukung dapat dijumpai dari berbagai macam sumber seperti buku, jurnal ilmiah, data *sheet*, dan internet, guna bertujuan untuk mengoptimalkan dalam memecahkan masalah yang diteliti.

3.3. Merancang Model

Langkah awal yang dilakukan dalam merancang model sistem pengaman sepeda motor pada penelitian ini ialah, untuk tau terlebih dahulu dimana akan ditempatkan alat dan sensor yang dibutuhkan pada sepeda motor.

3.3.1. Posisi komponen



Gambar 3.2 Posisi Sensor ACS712

Modul sensor ACS712 berada dalam box dan diposisikan di bagian dalam penyimpanan motor agar lebih aman, sensor terhubung ke stop kontak melalui kabel yang disisipkan melewati kerangka bawah dalam motor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

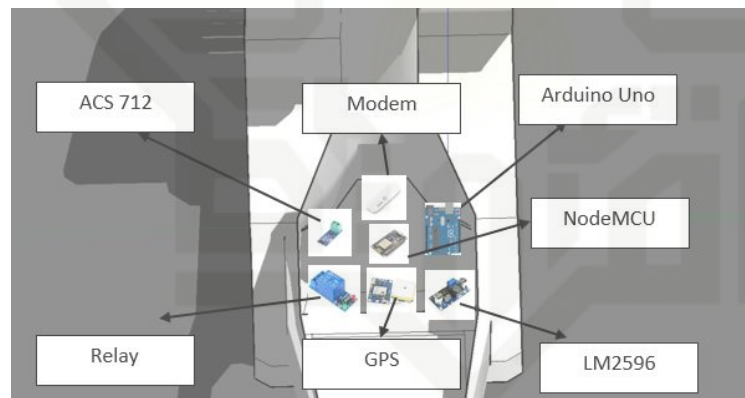
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.3 Posisi Router RFID

Modul pembaca RFID berada dibagian bawah jok motor, diantara lapisan bagasi penyimpanan dan kap penutup dashboard, modul pembaca RFID sengaja ditempatkan dengan jarak yang tidak terlalu jauh dari Arduino agar tidak terjadi pembacaan yang lama dan lebih aman serta mudah untuk dijangkau.



Gambar 3.4 Posisi beberapa Modul didalam bagasi motor

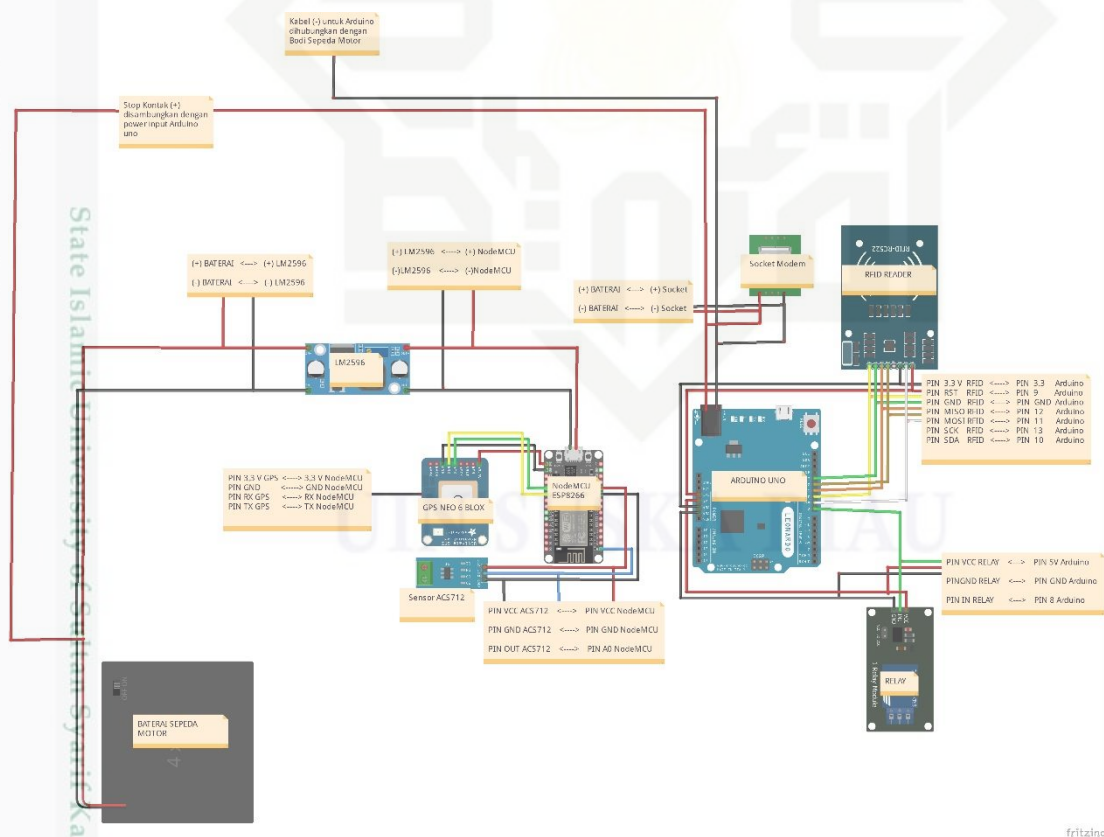
Bagasi motor skuter beat bisa dikategorikan cukup untuk menyimpan beberapa modul yang nanti akan disimpan didalam sebuah box, dan masih menyisakan ruang untuk menyimpan barang-barang yang lain.

3.3.2. Perancangan alat dan komponen

Komponen serta penjelasan yang dibutuhkan untuk sistem pengaman pada motor dalam penelitian ini adapun sebagai berikut:

- a. Modul sensor ACS712 merupakan sebagai data input untuk membaca keadaan hidup atau mati pada motor, modul ini terhubung langsung dengan stop kontak motor.
- b. Modul pembaca kartu RFID merupakan salah satu akses untuk menghidupkan relay pada sepeda motor dan menambah serta menghapus pengguna yang akan diberi akses.
- c. Arduino memiliki fungsi untuk mengendalikan output dari keseluruhan sistem.
- d. NodeMCU ESP 8266 berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroller dengan sinyal *wifi* agar bisa berkomunikasi melalui aplikasi chat telegram
- e. Modul GPS berfungsi untuk mengetahui posisi motor.
- f. Modul Relay berfungsi untuk memutus dan menyambung aliran arus ke CDI motor.
- g. Modul LM2596 digunakan untuk menurunkan tegangan aki motor sehingga tidak ada arus berlebih yang dapat merusak perangkat elektronik yang terhubung.
- h. Modem *wifi dongle* berfungsi sebagai suplai internet agar NodeMCU ESP 8266 dapat berkomunikasi.

3.3.3. Skematik alat dan perangkat



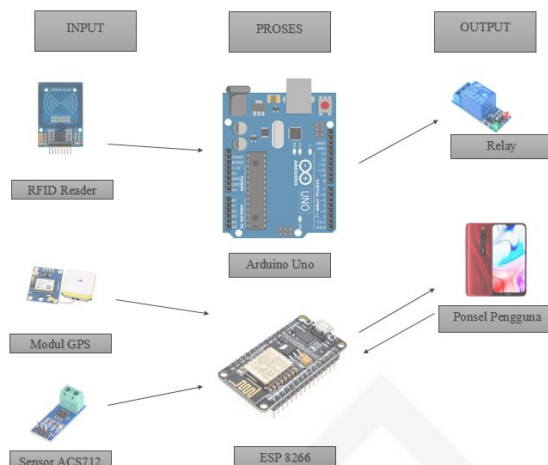
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Sistem Keamanan

Skematik sistem pengaman pada sepeda motor ini dibuat untuk mempermudah serta mengurangi error yang terjadi pada saat merancang *hardware* dan *software*, pin yang terdapat pada Arduino mempunyai fungsi yang berbeda-beda dan dapat dilihat pada data *sheet*, nomor pin yang terdapat pada *Board* Arduino bisa langsung digunakan dalam saat pemograman. Pin yang terhubung dengan Arduino dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Hubungan Pin dengan Arduino Uno

Alat	PIN	NodeMCU ESP8266	Arduino Uno
Sensor ACS 712	OUT	A0	
	VCC	VCC	
	GND	GND	
RFID Reader	VCC		VCC
	GND		GND
	SDA		10
	SCK		13
	MOSI		11
	MISO		12
	RST		9
GPS Ublox Neo-6m	VCC	VCC	
	GND	GND	
	RX	15	
	TX	13	
Relay	VCC		VCC
	GND		GND
	IN		8

3.4. Merancang Hardware & Software



Gambar 3.6 Blok Diagram Perangkat

Sebelum melakukan implementasi sistem keamanan yang akan dilakukan pada sepeda motor, langkah awal yang dilakukan adalah membuat gamabaran dasar atau road map kerja yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan mampu untuk bekerja secara optimal. Berikut merupakan gambar blok diagram rangkaian yang mana memperlihatkan komunikasi diantara perangkat.

Gambar 3.6 memperlihatkan blok diagram perancangan sistem keamanan pada sepeda motor untuk mencegah tindak aksi pencurian, serta apabila jika tindak pencurian terjadi, pengguna sepeda motor bisa melihat posisi keberadaan motor melalui Bot yang telah dibuat pada aplikasi Telegram. Berikut merupakan penjelasan fungsi setiap bagian perangkat sesuai pada pembagian blok diatas.

1. Modul sensor ACS 712 berfungsi sebagai input untuk membaca ada atau tidak arus yang terhubung pada stop kontak motor, sehingga Arduino dapat memberi tau pengguna melalui bot aplikasi telegram yang sudah di buat.
2. Modul RFID Reader pada perancangan ini berguna sebagai input untuk membaca E-KTP pengguna sepeda motor.
3. ESP 8266 pada sistem keamanan ini berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroller dengan sinyal wifi.
4. Modul Relay berfungsi sebagai untuk memutus dan menghubungkan arus yang terhubung dengan CDI motor.



5. Modul GPS berfungsi sebagai akses lokasi jika pengendara sepeda motor ingin tau posisi motor berada.

6. Modem *Wifi dongle* berfungsi sebagai sinyal *wifi* agar ESP 8266 dapat terhubung dengan Bot Telegram yang telah dibuat.

7. Aplikasi Telegram merupakan salah satu media yang berfungsi untuk komunikasi untuk mengetahui info antara pengguna sepeda motor dengan Arduino Uno tersebut dengan menggunakan kode API Chat Bot yang telah disediakan.

8. *Smartphone* merupakan sarana penerima dan eksekusi perintah melalui aplikasi telegram.

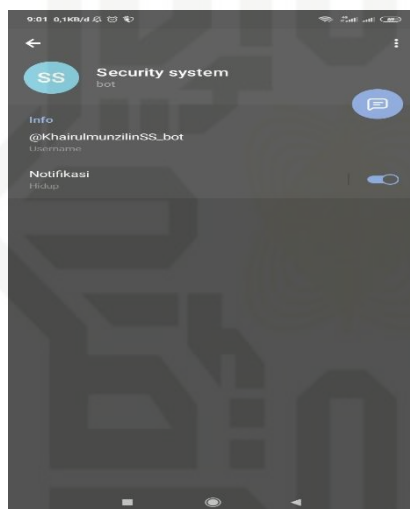
Prinsip kerja perancangan sistem keamanan pada sepeda motor ini menggunakan catu daya melalui aki motor, Arduino Uno akan aktif terus menerus dikarenakan langsung mengambil dari aki dan juga untuk memenuhi kebutuhan sistem keamanan meskipun motor dalam posisi Off atau dikunci stang, sedangkan sensor ACS712 dan RFID *Reader* akan aktif membaca jika kunci kontak dalam posisi On. Sensor ACS712 akan membaca arus masuk pada saat stop kontak motor dihidupkan, selanjutnya Arduino Uno akan membaca hasil input ACS712 sesuai dengan settingan program yang telah diatur untuk melakukan eksekusi perintah menghubungi pengguna sepeda motor melalui Chat Bot Telegram, selanjutnya pengguna sepeda motor akan menerima pemberitahuan bahwa motor dalam kondisi On. Pada saat kondisi sepeda motor On, akan ada 2 mode yang disediakan, yang pertama jika pengguna sepeda motor ingin menambah atau menghapus akses untuk menghidupkan sepeda motor, harus melakukan tap terlebih dahulu dengan menggunakan kartu RFID master, kemudian selanjutnya baru melakukan tap terhadap E-KTP yang akan diberikan akses. Mode kedua aktif apabila pengguna tidak melakukan tap menggunakan kartu RFID master, RFID reader akan membaca tap kartu E-KTP, jika kartu E-KTP tidak terdaftar, maka relay tidak akan aktif / terhubung, sedangkan jika kartu E-KTP telah terdaftar, maka relay akan aktif dan pengguna dapat menghidupkan sepeda motor baik itu melalui starter atau diengkol. Waktu kondisi sepeda motor telah dipakai atau stop kontak berubah dari posisi On ke Off, sensor ACS712 tidak ada arus terdeteksi dan Arduino Uno akan memutus relay agar motor tidak bisa hidup. Pengguna dapat mengetahui posisi motor apabila motor telah dicuri atau hanya memastikan posisi motor dengan mengirim *chat* kepada bot berisi perintah yang telah ditentukan.

3.4.1. Merancang *Software* (Perangkat Lunak)

Perancangan sistem pengaman pada sepeda motor yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno yang terhubung dengan ESP 8266 dengan bantuan *software* Arduino IDE dan menggunakan bahasa pemrograman Arduino. Tahapan yang akan dilakukan untuk merancang *software* yang akan digunakan sebagai berikut.

a. Membuat Bot Telegram Pribadi

Telegram merupakan aplikasi kirim pesan ke sesama pengguna aplikasi, telegram juga menyediakan pengguna untuk membuat Bot pribadi dan bisa terhubung dengan perangkat yang mendukung internet. Bot telegram pada penelitian ini berfungsi untuk menerima dan mengirimkan pesan ke Arduino Uno, berikut tampilan bot pribadi yang telah dibuat.



Gambar 3.7 Tampilan Info Bot

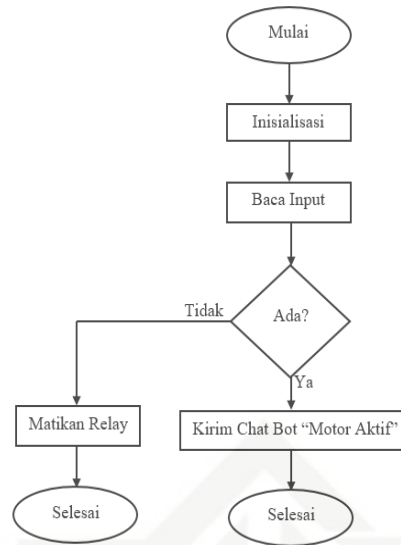
b. Program sensor ACS712

Program yang dilakukan pada sensor ACS712 bertujuan untuk membaca ada atau tidak arus yang mengalir pada saat stop kontak dihidupkan, hasil pembacaan akan dikirim ke arduino selanjutnya arduino akan mengirim pesan pemberitahuan kepada pengguna sepeda motor, sensor ACS712 juga difungsikan untuk membaca jika tidak ada arus, maka akan mematikan *Relay*. Pemrograman sensor ACS712 dapat dilihat pada diagram alir berikut.

Gambar 3.8 Diagram Alir Pembacaan Sensor ACS712

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

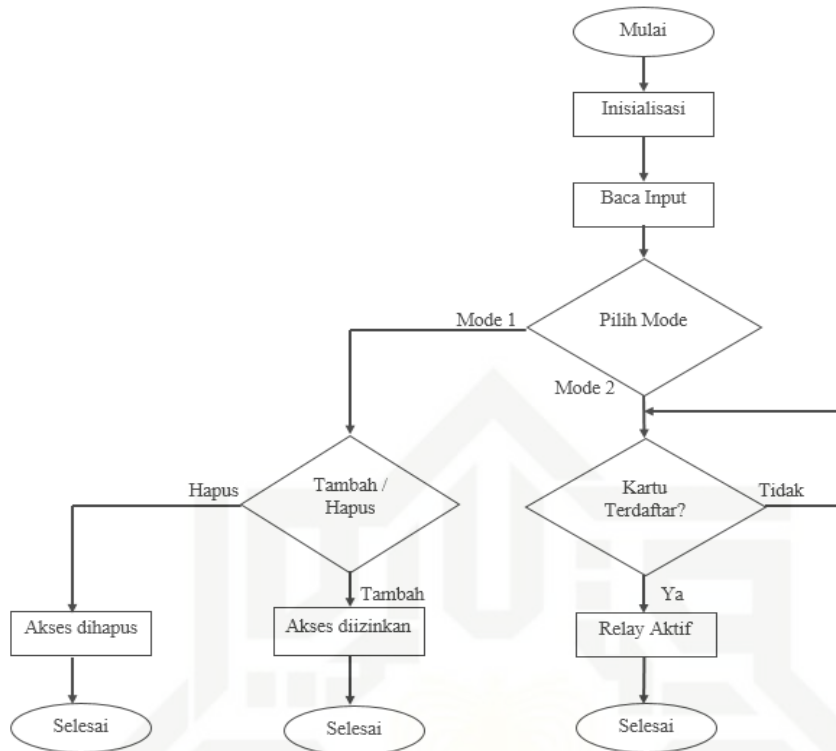


Dari diagram alir sensor ACS712 diatas dapat dijelaskan, sensor akan membaca ada atau tidaknya arus yang terhubung dengan stop kontak motor, jika kondisi motor On maka akan melakukan eksekusi program untuk memberi info ke pengguna sepeda motor, jika keadaan motor dalam kondisi Off, maka akan melakukan eksekusi program untuk mematikan relay.

c. Program Modul RFID dan E-KTP

Modul RFID diprogram untuk melakukan pembacaan ID pada kartu E-KTP, pada saat sepeda motor dihidupkan, RFID *reader* akan masuk kedalam dua mode, mode pertama jika pengguna melakukan tap menggunakan kartu RFID master, maka akan melakukan eksekusi program untuk menambah atau menghapus akses, selanjutnya jika pengguna sepeda motor melakukan tap kartu E-KTP yang telah didaftarkan, maka akan mengaktifkan *relay*, jika kartu belum terdaftar, maka relay tidak akan aktif. Pemrograman modul RFID *reader* dapat dilihat pada diagram alir berikut ini.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.9 Diagram Alir RFID Reader dalam sistem baca kartu

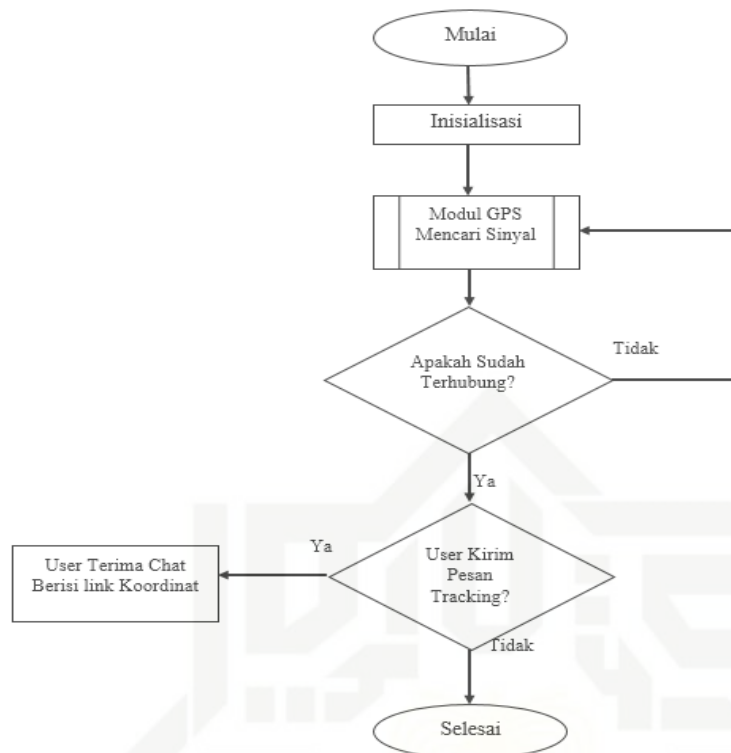
Diagram alir pembacaan modul RFID memperlihatkan terdapat dua mode, apabila yang pertama kali di tap kartu RFID master, maka akan memasuki mode pertama yang berfungsi untuk menambah atau menghapus izin E-KTP terhadap sepeda motor, jika yang di tap kartu E-KTP yang telah terdaftar, maka selanjutnya akan mengeksekusi perintah untuk menghidupkan *relay*, selanjutnya jika kartu E-KTP belum terdaftar maka proses akan berulang untuk membaca kartu tersebut.

d. Pogram Modul GPS

Modul GPS dilakukan pemograman untuk mendapatkan data posisi sepeda motor apabila pengguna ingin mengetahui posisi sepeda motor tersebut. Modul GPS berfungsi untuk melakukan cek lokasi apabila terjadi tindak pencurian terhadap motor. Diagram alir proses modul GPS dapat dilihat sebagai berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

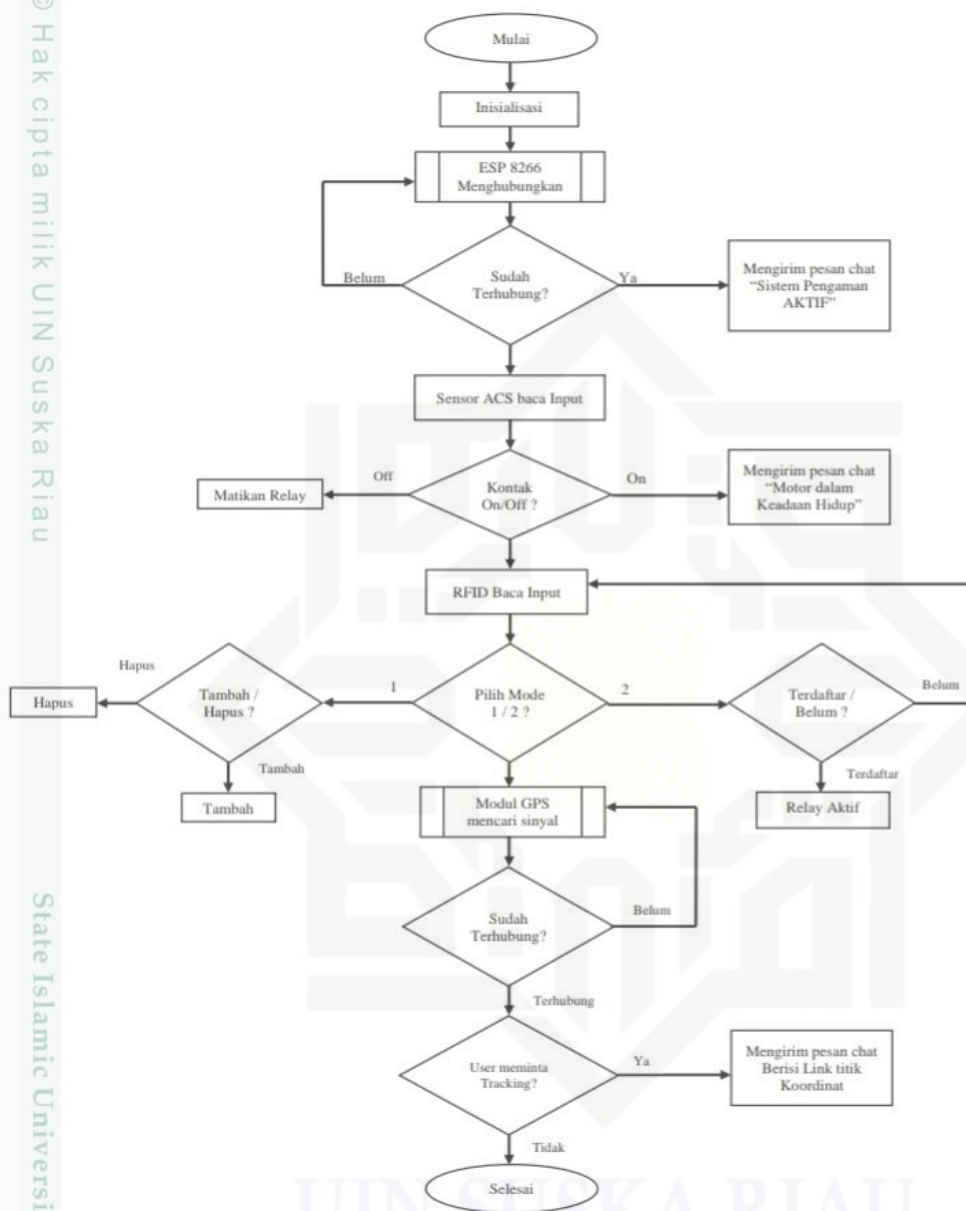
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.10 Diagram Alir Proses Modul GPS

Gambar Diagram alir diatas memperlihatkan mekanisme kerja modul GPS, pada saat sistem pengam aktif, modul GPS akan mencari sinyal, jika sudah terhubung, GPS akan menunggu perintah pengguna sepeda motor untuk melakukan *tracking*, pengguna akan mengirim pesan chat melalui telegram dan modul modul GPS akan menentukan posisi kemudian Arduino akan melakukan eksekusi perintah untuk mengirimkan data input hasil Modul GPS berupa tampilan *link* latitude, longitude koordinat sepeda motor.

e. Diagram Alir Keseluruhan



Gambar 3.11 Diagram Alir Keseluruhan Sistem

1. Mulai

Tahap awal untuk mengoperasikan alat yaitu dengan memberikan tegangan yang sesuai pada sistem pengaman sepeda motor.



2. Inisialisasi Arduino Uno

Setelah sistem aktif, Arduino Uno akan beroperasi menjalankan tugas kontrol input dan output. Modul NodeMCUESP 8266 akan mencari sinyal wifi yang sudah terkunci pada program untuk terhubung, selanjutnya Arduino Uno akan mengirim pesan chat “sistem pengaman sepeda motor AKTIF”.

3. Sensor ACS712 Baca Input

Sensor ACS712 akan membaca input arus pada stop kontak sepeda motor, jika stop kontak sepeda motor berubah posisi menjadi *On*, maka ESP8266 akan mengirim pesan chat “Motor Dalam Keadaan Hidup” kepada pengguna sepeda motor melalui aplikasi telegram, jika sensor ACS712 membaca tidak ada arus yang terhubung pada stop kontak, maka ESP8266 akan melakukan eksekusi program untuk mematikan relay.

4. RFID Reader Scan Kartu

Setelah motor diaktifkan, RFID *reader* akan membaca kartu, disini terdapat dua mode, jika pengguna sepeda motor melakukan *tapping* dengan kartu master, maka akan memasuki mode tambah atau hapus akses, selanjutnya jika pengguna menggunakan kartu E-KTP yang telah terdaftar, maka Arduino Uno akan melakukan eksekusi program untuk menghidupkan relay agar motor bisa hidup, jika yang di *tapping* kartu E-KTP yang belum terdaftar, relay tidak akan aktif.

5. GPS *Tracking*

Modul GPS akan mengirimkan input titik koordinat latitude dan longitude saat pengguna menginginkan dengan mengirimkan pesan ke telegram. Arduino Uno akan memproses data input dari GPS dan dengan bantuan *library* Tinny GPS ++ untuk merubah tampilan agar langsung menuju aplikasi map / google.

6. Cek Link Koordinat

Pengguna selanjutnya dapat melakukan *touch link* yang telah dikirim pada aplikasi pesan telegram.



f. Unggah program

Program keseluruhan sistem pengaman pada sepeda motor selanjutnya di unggah pada *board* Arduino Uno.

3.5. Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan oleh peneliti pada tahapan ini untuk mengetahui sejauh mana perkembangan perancangan sistem pengaman sepeda motor dengan menggunakan E-KTP yang terhubung dengan ponsel pengguna dan mengetahui lokasi motor apabila tindak pencurian terjadi. Pengujian ini juga berfungsi untuk melihat sejauh mana efektifitas perangkat yang terdapat pada penelitian ini. Tahapan dalam pengujian sistem pengaman ini dapat dilihat sebagai berikut.

3.5.1. Pengujian Software

Pengujian yang dilakukan peneliti pada tahap *software* (Perangkat Lunak) dengan melakukan eksekusi perintah terhadap sub-sub program dengan menggunakan bahasa arduino dan aplikasi arduino ide, hal ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas setiap komponen agar pada saat memprogram keseluruhan sistem dapat mengurangi dan mengetahui dimana letak *error* jika terjadi.

3.5.2. Pengujian Hardware

Pengujian pada perangkat *hardware* (Perangkat Keras) dilakukan untuk melihat apakah *performance* alat sesuai dengan data sheet yang dikeluarkan. Pengujian *hardware* dapat dilihat sebagai berikut.

a. Menguji Modul Step Down LM2596

Pengujian pada modul *step down* LM2596 dilakukan menggunakan multimeter agar pembacaan maksimal. Modul *step down* LM2596 dihubungkan dengan input power 9-12V DC, selanjutnya kabel positif dan negatif dari multimeter dihubungkan dengan pin *output* keluaran modul *step down* untuk membaca nilai yang dihasilkan. *Adjustable* yang terdapat pada modul *step down* LM2596 diputar sampai mendapatkan tegangan 5V, pengujian ini dilakukan 5 kali agar mengurangi resiko kerusakan pada komponen yang lain.



b. Menguji Sensor Arus ACS712

Pengujian yang dilakukan terhadap sensor arus ACS712 dengan menggunakan input power 5V yang dihubungkan dengan kipas mini, selanjutnya hasil pembacaan ditampilkan pada serial monitor yang terdapat pada aplikasi arduino ide. Kipas mini yang dihubungkan dengan sensor ACS712 bertujuan untuk melihat perubahan nilai apabila diberi beban.

c. Menguji Arduino Uno

Pengujian yang dilakukan pada Arduino Uno dengan menghubungkan perangkat ke laptop dengan menggunakan kabel micro usb, selanjutnya melihat apakah Arduino Uno portnya terbaca atau tidak. Arduino Uno harus terinstal terlebih dahulu pada aplikasi arduino ide agar bisa melakukan pemrograman, selanjutnya melakukan pengujian dengan menghubungkan Arduino Uno dengan ESP8266 yang terhubung wifi modem dengan mengunci *user id* dan *password* modem. Pengujian terakhir dengan melakukan uji pin-pin krusial pada Arduino Uno seperti pin RX, TX, dan pin *analog*.

d. Menguji Modul RFID *Reader*

Pengujian yang dilakukan pada modul RFID *reader* dengan melakukan pemrograman untuk membaca kode yang terdapat pada E-KTP kemudian ditampilkan pada serial monitor aplikasi arduino, selanjutnya melakukan pengujian efektifitas jarak baca dan penghalang menggunakan bahan material plastik keras.

e. Menguji Modul GPS

Pengujian yang dilakukan pada modul GPS dengan cara menghubungkan modul dengan pin yang ada pada Arduino Uno untuk melihat dengan tegangan 3.3V apakah mendapatkan tegangan yang cukup untuk bisa mendapatkan sinyal dan melakukan komunikasi serial, selanjutnya melakukan program track lokasi saat diluar dan didalam ruangan.

f. Menguji *Relay*

Pengujian yang dilakukan pada relay dengan memberi power sebesar 5v untuk terhubung, kemudian melakukan pemrograman ringan menghidupkan dan mematikan relay, dan melihat apakah berjalan dengan normal.

g. Menguji *Power Supply*

Sistem pengaman yang dipasangkan pada sepeda motor menggunakan *power* yang bersumber dari baterai aki motor. Pengujian yang dilakukan pada baterai aki motor menggunakan multimeter untuk melihat keluaran dari baterai.

3.5.3. Pengujian keseluruhan sistem

Pengujian keseluruhan sistem yang dilakukan untuk melihat hasil dari sub-sub program yang telah dibuat sebelum melakukan implementasi alat. Pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan pembacaan sensor ACS712 saat power terhubung, kemudian melihat respon Arduino Uno mengirimkan pesan chat melalui telegram, selanjutnya melihat RFID mampu membedakan tag yang sudah atau belum didaftarkan untuk menghidupkan relay, terakhir pengujian modul gps.

3.6. Implementasi Alat

Implementasi alat dilakukan setelah setiap komponen pada sistem pengaman sepeda motor dirangkai. Implementasi dilakukan dengan menghubungkan modul Arduino Uno ke baterai motor, selanjutnya memutus aliran arus dari CDI ke pengapian dan dihubungkan dengan modul relay yang terhubung pada sistem pengaman, selanjutnya pada kunci kontak dilakukan pemasangan kabel untuk menghubungkan sensor arus ACS712 dan rfid reader.

3.7. Analisa Hasil

Tahap analisa hasil merupakan tahapan yang dilakukan peneliti terhadap komponen yang ada pada sistem pengaman sepeda motor, berikut merupakan komponen yang akan dilakukan analisa.

a. Modul Sensor ACS712

Parameter yang akan dilakukan analisa dengan melihat hasil bacaan sensor pada saat stop kontak sepeda motor dihidupkan dan dimatikan. Analisa dilakukan untuk melihat keluaran yang dihasilkan sensor ACS712 pada saat kondisi motor dalam keadaan hidup dan dalam keadaan mati, hasil baca sensor dapat dilihat pada tabel berikut.



Tabel 3.2 Analisa Modul Sensor ACS712

Kondisi Motor	Bacaan Sensor	Keterangan
ON	.....mA	
OFF	.....mA	

b. Modul RFID

Analisa yang dilakukan pada modul RFID dengan melihat jarak baca yang mampu dilakukan untuk mendeteksi pada saat dilakukan *tapping* kartu E-KTP.

Tabel 3.3 Analisa Jarak Baca RFID

Jarak baca RFID	Status
....cm	Terbaca / Tidak Terbaca*
....cm	Terbaca / Tidak Terbaca*
....cm	Terbaca / Tidak Terbaca*
....cm	Terbaca / Tidak Terbaca*
....cm	Terbaca / Tidak Terbaca*

*)= coret yang tidak perlu

Analisa kedua yang dilakukan pada modul RFID dilakukan untuk melihat apakah RFID mampu membedakan E-KTP yang sudah terdaftar pada *database* program dengan E-KTP yang belum terdaftar, analisa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Analisa Akses Kartu E-KTP

No	Jenis Kartu	ID Kartu	Status	Keterangan
1		Terdaftar / Tidak Terdaftar*	Akses Diterima / Akses Ditolak*
2		Terdaftar / Tidak Terdaftar*	Akses Diterima / Akses Ditolak*
3		Terdaftar / Tidak Terdaftar*	Akses Diterima / Akses Ditolak*



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4	.....	Terdaftar / Tidak Terdaftar*	Akses Diterima / Akses Ditolak*
5	.....	Terdaftar / Tidak Terdaftar*	Akses Diterima / Akses Ditolak*

c. Modul ESP 8266

Parameter yang akan dilakukan analisa dengan melihat waktu dan jarak yang diperlukan untuk pengiriman chat kepada ponsel pengguna sepeda motor. Jarak pengguna sepeda motor dan posisi motor akan diukur melalui *Google Map*.

Tabel 3.5 Analisa Waktu dan Jarak komunikasi NodeMCU ESP8266 dan User

*)= coret yang tidak perlu

No	Waktu	Jarak
Percobaan 1	....(detik)	....m
Percobaan 2	....(detik)	....m
Percobaan 3	....(detik)	....m
Percobaan 4	....(detik)	....km
Percobaan 5	....(detik)	....km
Percobaan 6	....(detik)	....km

d. Modul GPS

Melakukan analisa terhadap waktu yang dibutuhkan modul gps untuk menentukan posisi sepeda motor baik dalam keadaan didalam ruangan dan diluar ruangan.

Tabel 3.6 Analisa Hasil Pembacaan modul GPS

No	Koordinat	Waktu	Jarak	Keterangan
Percobaan 1(detik)	.....m/km*	Gambar
Percobaan 2(detik)	.....m/km*	Gambar

Percobaan 3	.....	.....(detik)	.....m/km*	Gambar
Percobaan 4	.....	.....(detik)	.....m/km*	Gambar
Percobaan 5	.....	.....(detik)	.....m/km*	Gambar
Percobaan 6	.....	.....(detik)	.....m/km*	Gambar

*= coret yang tidak perlu

e. Analisa Relay

Analisa yang dilakukan pada modul *relay* dibutuhkan untuk mengetahui kondisi sepeda motor apabila pengguna melakukan *tapping* menggunakan E-KTP yang terdaftar dan tidak terdaftar, berikut merupakan tabel dari beberapa percobaan yang dilakukan.

Tabel 3.7 Analisa Relay

No	E-KTP	Status E-KTP	Status Relay	Kondisi Motor
1	Terdaftar/ TidakTerdaftar*	On/OFF*	Bisa Distarter/ Tidak Bisa*
2	Terdaftar/ TidakTerdaftar*	On/OFF*	Bisa Distarter/ Tidak Bisa*
3	Terdaftar/ TidakTerdaftar*	On/OFF*	Bisa Distarter/ Tidak Bisa*
4	Terdaftar/ TidakTerdaftar*	On/OFF*	Bisa Distarter/ Tidak Bisa*
5	Terdaftar/ TidakTerdaftar*	On/OFF*	Bisa Distarter/ Tidak Bisa*
6	Terdaftar/ TidakTerdaftar*	On/OFF*	Bisa Distarter/ Tidak Bisa*

*= coret yang tidak perlu

f. Analisa Modul LM2596

Analisa yang dilakukan terhadap modul LM2596 untuk melihat hasil output yang dihasilkan modul pada saat motor dalam kondisi mati dan pada saat motor dalam kondisi digunakan (hidup), berikut merupakan tabel analisa modul LM2596.

Tabel 3.8 Analisa Modul LM2596

No	Kondisi Sepeda Motor	Input	Output
1	Mati	....V	....V
2	Mati	....V	....V
3	Mati	....V	....V
4	Hidup	....V	....V
5	Hidup	....V	....V
6	Hidup	....V	....V

3.7.1. Analisa Keseluruhan

Setelah dilakukan analisa pada setiap komponen penting pada sistem pengaman sepeda motor, selanjutnya dilakukan analisa keseluruhan sistem pengaman dengan menggunakan skenario dimana sepeda motor dihidupkan dengan pengguna yang E-KTP sudah terdaftar dan relawan yang bertugas sebagai pencuri dengan membawa motor jauh dari lokasi posisi awal motor tersebut. Skenario ini dibutuhkan untuk melihat dan mengetahui apakah implementasi sistem pengaman yang telah dilakukan pada sepeda motor mampu bekerja secara maksimal sehingga layak untuk digunakan. Tabel analisa pada keseluruhan sistem dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3.9 Analisa Keseluruhan

No	Percobaan	Kondisi Kunci Kontak	Sensor ACS712	Arduino Kirim Pesan Telegram	Waktu Pesan terkirim	RFID	Kondisi Relay	Kondisi Motor	waktu pengguna meminta track
1	Pengguna	On / OFF*	Aktif / Tidak*	Ya / Tidak*	.....(detik)	Terdaftar / Tidak Terdaftar*	On / OFF*	Bisa Distarter / Tidak Bisa*	.....(detik)
2	Pengguna	On / OFF*	Aktif / Tidak*	Ya / Tidak*	.....(detik)	Terdaftar / Tidak Terdaftar*	On / OFF*	Bisa Distarter / Tidak Bisa*	.....(detik)
3	Pengguna	On / OFF*	Aktif / Tidak*	Ya / Tidak*	.....(detik)	Terdaftar / Tidak Terdaftar*	On / OFF*	Bisa Distarter / Tidak Bisa*	.....(detik)

Pencuri

Pencuri

Pencuri

On /
OFF*

On /
OFF*

On /
OFF*

Aktif / Tidak*

Aktif / Tidak*

Aktif / Tidak*

Ya / Tidak*

Ya / Tidak*

Ya / Tidak*

.....(detik)

.....(detik)

.....(detik)

Terdaftar / Tidak
Terdaftar*

Terdaftar / Tidak
Terdaftar*

Terdaftar / Tidak
Terdaftar*

On /
OFF*

On /
OFF*

On /
OFF*

Bisa Distarter
/ Tidak Bisa*

Bisa Distarter
/ Tidak Bisa*

Bisa Distarter
/ Tidak Bisa*

.....(detik)

.....(detik)

.....(detik)

*)=coret yang tidak perlu

3.8. Perencanaan dan Perhitungan Biaya

Perencanaan dan perhitungan biaya yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.10 Perencanaan dan Perhitungan Biaya

No	Nama Barang	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Arduino Uno	1	75.000	75.000
2	Modul LM2596	2	12.000	24.000
3.	Modem Huawei	1	450.000	450.000
4	Modul RFID	1	20.000	20.000
5	Sensor ACS712	1	20.500	20.500
6	Relay	1	7.000	7.000
7	Modul GPS	1	65.000	65.000
8	Kabel Jumper	3	14.000	42.000
9	ESP 01 8266	1	25.000	25.000
Jumlah				728.500

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan, pembuatan serta pengujian dan analisis pada tugas akhir ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem keamanan menggunakan RFID pada E-KTP berjalan dengan baik, dan berhasil dalam implementasi pada sepeda motor, serta mampu membedakan akses pengguna sepeda motor.
2. Sensor ACS712 mampu membaca keadaan sepeda motor baik itu dalam kondisi on dan off, dan hasil baca sensor ACS712 dapat dikirimkan berupa notifikasi chat telegram.
3. Pengguna sepeda motor dapat melakukan tracking sepeda motor dari chat bot pribadi aplikasi telegram yang telah dibuat, dan modul GPS mampu melakukan tracking secara akurat dan berjalan dengan baik.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini maka penulis memberikan saran untuk kemajuan alat ini ke depan yaitu:

1. Menyediakan tegangan untuk sistem keamanan tersendiri, agar baterai dari motor tidak cepat habis
2. Menggunakan sistem GPS yang mampu beroperasi tanpa terhubung jaringan normal



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Dr. Andriansyah., *MANAJEMEN TRANSPORTASI DALAM KAJIAN DAN TEORI*. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama, 2015.
- [2] Badan Pusat Statistik, “Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2017,” www.bps.go.id, 2017.
<https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133> (accessed Oct. 17, 2019).
- [3] Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, “Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan Di Provinsi Riau, 2015,” <https://riau.bps.go.id>, 2015. <https://riau.bps.go.id/statictable/2017/01/26/327/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-kendaraan-di-provinsi-riau-2015> (accessed Oct. 17, 2019).
- [4] Satuan Reserse dan Kriminal, “Polresta Pekanbaru,” Pekanbaru, 2018.
- [5] Guntur Situmeang, “Perancangan Sistem Pengaman Ganda Otomatis Sepeda Motor Menggunakan Kunci Kontak, Alarm System, Dan Pemberi Titik Koordinat Menggunakan GPS Berbasis Arduino Uno,” *Jur. Tek. Elektro, Univ. Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2018.
- [6] C. motor Honda, “Mengenal Fungsi Secure Key Shutter (SKS) Pada Motor Honda,” 2014. [https://www.hondacengkareng.com/mengenal-fungsi-secure-key-shutter-sks-pada-motor-honda/#:~:text=Secure Key Shutter \(SKS\) adalah,dapat mengurangi resiko pencurian motor.](https://www.hondacengkareng.com/mengenal-fungsi-secure-key-shutter-sks-pada-motor-honda/#:~:text=Secure Key Shutter (SKS) adalah,dapat mengurangi resiko pencurian motor.)
- [7] J. P. H. Ariesta Adhitama Satya Negara, Ufi Najib, “Pemanfaatan E-Ktp Untuk Pengaktifan Sepeda Motor Berbasis Arduino UNO,” *J. Transistor Elektro dan Inform. (TRANSISTOR EI)*, vol. 2, no. 1, pp. 15–20, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.unissula.ac.id/online/index.php/EI>.
- [8] Dzikra Aulia Amri, “Perancangan Sistem Sepeda Motor Pintar Menggunakan NODEMCU ESP8266 Terintegrasi Telegram,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. dan*



Ind., 2018.

- [9] M. R. Davig Yugiansyah, Amaludin Munaf Pratama, "Pengaman Pengaktifan Kunci Kontak Motor Berbasis Arduino Mega 2560," *DIII Tek. Elektron. Fak. Tek. Univ. Negeri Jakarta*, vol. 4, pp. 104–114, 2017.
- [10] M. Mildawati, "Rancangan Bangunan Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Notifikasi Melalui Handphone," vol. 8, no. 1, pp. 13–19, 2019.
- [11] M. T. Tombeng *et al.*, "Penerapan Wireless Xbee Pada Sistem Autentikasi Kendaraan Sepeda Motor Implementation of Wireless Xbee Autentication System of Motorcycle," vol. 5, no. 1, pp. 45–55, 2019.
- [12] D. E. Kurniawan and M. N. Surur, "Perancangan Sistem Pengamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Smartphone Android," *J. Komput. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 93–104, 2016.
- [13] P. Yoki. Purnama and Edidas., "Pengembangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Smartphone Android," *Vocat. Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 107–115, 2020.
- [14] Z. S. Ade Zulkarnain Hasibuan, Herlina Harahap, "Penerapan Teknologi RFID Untuk Pengendalian Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler," *Penelit. Tek. Inform.*, vol. 1 Nomor 1, pp. 71–76, 2018, doi: 2541-2019.
- [15] M. Roberti, "The History of RFID Technology," *RFID J.*, p. 2, 2005.
- [16] K. Finkenzeller, *RFID Handbook*, 3rd ed. Wiley, 2010.
- [17] George Roussos, *Networked RFID systems, software and services*. Springer Verlag, 2008.
- [18] NXP Ltd., "MFRC522 Standard performance MIFARE and NTAG frontend," no. 3.9, p. 95, 2016, [Online]. Available: https://www.nxp.com/docs/en/data-sheet/MFRC522.pdf%0Ahttps://www.nxp.com/documents/data_sheet/MFRC522.pdf
- [19] "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 23 TAHUN 2006

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



http://www.dpr.go.id/dokjdih/document/uu/UU_2006_23.pdf.

- [20] S. M. D. C. Mursid Indarto, “Mobile Enrollment – KTP Elektronik,” *Divisi Pusat Teknologi dan Inovasi PT Len Industri (Persero)*, 2012.
<https://www.len.co.id/mobile-enrollment-ktp-elektronik/>.
- [21] BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI, “PRESS RELEASE E-KTP PUSAT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI - BPPT,” 2013.
<https://www.bppt.go.id/profil/organisasi/100-press-release/press-release-2013/1664-press-release-pusat-teknologi-informasi-dan-komunikasi-bppt>.
- [22] ATMEL, “8-bit AVR Microcontroller with 8K Bytes In-System Programmable Flash,” [Online]. Available:
<https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/doc2502.pdf>.
- [23] M. S. Y. D. P. Dr. Junaidi, S.Si., *PROJECT SISTEM KENDALI ELEKTRONIK BERBASIS ARDUINO*. Bandar Lampung: AURA CV. Anugrah Utama Raharja Anggota, 2018.
- [24] S. A. T. CO;LTD, “ESP-01 01 WiFi Module Version 1.0,” pp. 1–19, 2015.
- [25] ESP8266 Datasheet, “ESP8266EX Datasheet,” *Espr. Syst. Datasheet*, pp. 1–31, 2015, [Online]. Available: https://www.adafruit.com/images/product-files/2471/0A-ESP8266__Datasheet__EN_v4.3.pdf.
- [26] F. Integrated, H. L. Current, and S. Ic, “ACS712,” pp. 1–15, 2020.
- [27] T. Instrument, “LM2596 SIMPLE SWITCHER ® Power Converter 150-kHz 3-A Step-Down Voltage Regulator,” no. 1, pp. 1–45, 2016.
- [28] S. Relay, “Songle Relay,” *Datasheet*, pp. 5–6.
- [29] U-blox, “NEO-6 u-blox 6 GPS Modules,” *Www.U-Blox.Com*, p. 25, 2017, [Online]. Available: [https://www.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/NEO-6_DataSheet_\(GPS.G6-HW-09005\).pdf](https://www.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/NEO-6_DataSheet_(GPS.G6-HW-09005).pdf).
- [30] L. HUAWEI TECHNOLOGIES CO., “Huawei E8372 LTE Wingle V100R100,” no. 03, 2014, [Online]. Available: <http://consumer.huawei.com/en/>.

[31] D. Wood, *Smartphone and beyond Lesson from the remarkable rise and fall of symbian*. 2014.

[32] Xiaomi, "Spesifikasi Redmi 8," 2019. <https://www.mi.co.id/id/redmi-8/specs/>.

[33] Telegram, "Telegram Era Baru Mengirim Pesan." <https://telegram.org/>.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Khairul Munzilin, lahir di Lirik pada tanggal 28 Mei 1995. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Aminudin dan Hadijah Fitriyah Lubis yang beralamat di Rengat Jalan Abdul Latif RT 015 RW 003 Rengat kota kab Indragiri Hulu Provinsi Riau.

Email : khairulmunzilinst@gmail.com

Hp : 082322202095

Riwayat pendidikan yang pernah di tempuh adalah MIN 1 Indragiri Hulu pada tahun 2001-2007 setelah menamatkan sekolah dasar penulis melanjutkan sekolah di MTs.N YPAIR Rengat 2007-2010 dan SMAN 1 Rengat pada tahun 2010-2013. Kemudian pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro. Penulis menyelesaikan pendidikan di Program Studi pada tahun 2021 dengan penelitian Tugas Akhir berjudul **“Perancangan Sistem Aktivasi Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) E-KTP Serta GPS, Terintegrasi Telegram Berbasis Arduino”**

UIN SUSKA RIAU